

FACULTÉ DE PHARMACIE

Les Eaux d'alimentation
d'Aumont

(Lozère)

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Pharmacie de Montpellier

L. Verguillet
Juin 1935

PAR

Alice PODEVIGNE

Pharmacien

Lauréat de la Faculté

Médaille d'Argent

Prix des "Amis de l'Université"

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ
(MENTION PHARMACIE)

JURY { MM. ASTRUC, professeur, président.
CANALS, professeur. } Assesseurs.
MOUSSERON, professeur. }

IMPRIMERIE MARI-LAVIT
1, RUE DE SAUVAGES, 1

1935

LES EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT (Lozère)



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE PHARMACIE

Les Eaux d'alimentation
d'Aumont

(Lozère)

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue devant la Faculté de Pharmacie de Montpellier

Juin 1935

PAR

Alice PODEVIGNE

Pharmacien

Lauréat de la Faculté

Médaille d'Argent

Prix des "Amis de l'Université"

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ
(MENTION PHARMACIE)

JURY	MM. ASTRUC, professeur, président.	{ Assesseurs.
	CANALS, professeur.	
	MOUSSERON, professeur	

IMPRIMERIE MARI-LAVIT
1, RUE DE SAUVAGES, 1

1935

Faculté de Pharmacie de Montpellier

ADMINISTRATION

MM.

FONZES-DIACON (*, I. P. ☉, O. ☿).	<i>Doyen.</i>
A. JUILLET (I. P. ☉)	<i>Assesseur.</i>
LEBLAYE (A. ☉)	<i>Secrétaire.</i>

PROFESSEURS

MM.

FONZES-DIACON (*, I. P. ☉, O. ☿) ..	<i>Chimie minérale.</i>
A. ASTRUC (O. *, I. P. ☉)	<i>Pharmacie galénique et industrielle.</i>
C. HOLLANDE (I. P. ☉)	<i>Zoologie et microbiologie.</i>
A. JUILLET (I. P. ☉)	<i>Botanique et matière médicale.</i>
A. FAUCON (O. *, I. P. ☉, ☿, C. ✕, G. O. ✕)	<i>Pharmacie chimique.</i>
E. CANALS (I. P. ☉)	<i>Physique.</i>
M. MOUSSERON	<i>Chimie organique.</i>
N.	<i>Chimie analytique et toxicologie.</i>

DOYEN HONORAIRE

M. G. MASSOL (*, I. P. ☉, ☿)

PROFESSEUR HONORAIRE

M.

F. JADIN (O. *, I. P. ☉), Doyen hon. de la Faculté de Pharmacie de Strasbourg

CHARGÉS DE COURS

MM.

FONZES-DIACON (*, I. P. ☉, O. ☿) ..	<i>Toxicologie.</i>
A. ASTRUC (O. *, I. P. ☉)	<i>Hydrologie.</i>
C. HOLLANDE (I. P. ☉)	<i>Zoologie.</i>
A. JUILLET (I. P. ☉)	<i>Botanique.</i>
A. FAUCON (O. *, I. P. ☉, ☿, C. ✕, G. O. ✕)	<i>Fonctions en chimie organique.</i>
M. MOUSSERON	<i>Chimie biologique.</i>
MOYE, Doyen honoraire Faculté de Droit (*, I. P. ☉)	<i>Législation pharmaceutique.</i>

AGRÉGÉ

M. P. JAULMES, chargé d'Agrégation.

CHEF DES TRAVAUX PRATIQUES

L. FARRÉ (I. P. ☉)	<i>Chimie et Pharmacie.</i>
DAUBIAN DELISLE (*, I. P. ☉)	<i>Physique.</i>
SUSPLUGAS	<i>Histoire naturelle.</i>

NOTA. — La Faculté de Pharmacie n'accepte la responsabilité d'aucune des opinions émises par les candidats dans les Thèses ou Synthèses qui sont présentées.



A MON MARI

A MA MERE

A MON PERE

A MON BEAU-PERE

A TOUS LES MIENS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR ASTRUC

Correspondant National de l'Académie de Médecine

Officier de la Légion d'Honneur

A MONSIEUR LE PROFESSEUR CANALS

Professeur de Physique

A MONSIEUR LE PROFESSEUR MOUSSERON

Professeur de Chimie Organique

A TOUS MES MAITRES

AVANT-PROPOS

Au terme de mes études universitaires, il m'est très agréable d'exprimer ma reconnaissance à tous les Maîtres de cette Faculté.

Mes nombreux et bien sincères remerciements vont tout particulièrement à M. le Professeur ASTRUC, mon Président de thèse. Ayant eu le grand privilège de travailler plusieurs années dans son laboratoire, nous sommes heureuse de lui dire quelles sont, à son égard, notre estime et notre gratitude, tant pour son précieux enseignement et ses judicieux conseils, que pour les encouragements qu'il n'a cessé de nous prodiguer dans l'effort comme dans les difficultés. Nous lui exprimons ici notre respectueux attachement.

En acceptant de faire partie de mon jury de thèse, M. le Professeur CANALS a voulu me donner ici une preuve nouvelle de l'intérêt et de la bienveillante sympathie qu'il n'a cessé de me témoigner durant mes études ; qu'il reçoive l'expression de ma sincère gratitude.

Nous tenons à remercier M. le Professeur MOUSSERON pour l'accueil bienveillant qu'il nous a toujours réservé dans son laboratoire et pour l'honneur qu'il me fait en siégeant à mon jury de thèse.

Mes remerciements vont aussi à Madame A. Ch. HOLLANDE, chef de travaux pratiques de la Faculté, qui m'a aidé de ses conseils éclairés, avec la plus grande complaisance, pour la partie bactériologique de mon travail.

Je tiens aussi à rendre hommage à M. DE LONGEVIALLE qui, pour la partie historique de notre thèse, n'a pas ménagé le concours de sa précieuse érudition.

J'adresse, enfin, un souvenir ému et reconnaissant à tous ceux qui, m'encourageant par leurs conseils et leur sympathie, ont facilité ma tâche et m'ont permis de la mener à bonne fin.

INTRODUCTION

L'eau occupe à la surface de la terre une place prépondérante. Le rapport de l'eau à la terre est de $\frac{2,78}{1}$;

en exagérant un peu la part de l'océan, on dit que ce dernier recouvre les trois quarts de la superficie de la terre. Cet océan constitue, en majeure partie, le réservoir auquel sont puisées les eaux qui coulent à la surface de notre planète.

Un rôle immense devait être dévolu à cet élément ; ce rôle était déjà connu des anciens. Thalès, le philosophe, 500 ans avant notre ère, disait : « L'eau est le principe de toute chose, les plantes et les animaux ne sont que de l'eau condensée et c'est en eau qu'ils se résoudront après leur mort ». Illustrons cette phrase par un exemple : Si nous chauffons dans une capsule de porcelaine à une température modérée, 100 grammes de plantes fraîches, l'eau va s'évaporer, les plantes se flétrir ; après un certain temps, pesons le résidu, il sera d'environ 20 grammes ; le poids a diminué de $\frac{4}{5}$. L'étude de la pharmacie galénique ne nous fait-elle pas constater, avec les fruits aqueux, une perte plus considérable ?

Cette proportion n'est pas moindre en ce qui concerne les animaux et l'homme. Notre corps comprend 67 % d'eau. On peut perdre, par abstinence, toute la provision de graisse, une grosse partie de l'albumine, sans danger direct pour la vie ; mais des pertes plus faibles d'eau, 10 % environ, amènent des troubles graves et, lorsque cette teneur est réduite de l'ordre de 20 %, la mort s'ensuit.

L'eau est donc un des facteurs les plus importants de notre alimentation. Toutes les parties du corps, tous ses tissus en contiennent à l'état permanent et il ne se passe pas une minute que l'urine et les matières fécales, la peau et les poumons n'en éliminent. On voit donc l'importance pour l'organisme de son renouvellement constant en eau. Abstraction faite, d'ailleurs, de l'eau considérée comme partie intégrante des aliments liquides, elle est amenée sous forme de boisson dans l'organisme, pénètre dans le sang et dans les vaisseaux lymphatiques, et conduite par eux jusque dans les endroits les plus reculés du corps pour se voir enfin éliminée.

L'eau sert, en outre, pour les usages domestiques journaliers, entretien de la peau, lavage, bains et maintenir en état de propreté notre habitation.

L'eau que nous offre la nature ne représente jamais le corps chimiquement pur d'hydrogène et d'oxygène. On y trouve en dissolution ou en suspension les éléments les plus différents, dont la quantité n'est jamais constante. L'altération de l'eau se produit pendant le trajet qu'elle parcourt dans la nature. Nous allons voir rapidement en quoi consiste ce trajet que l'on peut qualifier de circulaire.

De la surface de la terre et surtout de celle de l'eau, de la mer, des fleuves, etc..., il s'évapore continuellement de grandes quantités d'eau, qui passent dans

l'air sous forme de vapeur. L'aptitude de l'air à pouvoir conserver l'eau sous cette forme dépend de sa température et elle diminue avec celle-ci. L'air chaud saturé de vapeur d'eau arrive dans les régions hautes et froides de l'atmosphère, et une partie de l'eau passe sous forme de brouillard et le mouvement ascensionnel continuant, il y a production des précipités liquides ou solides, pluie, neige ou grêle, qui ramènent l'eau à la surface de la terre.

Pendant son trajet à travers l'atmosphère, l'eau absorbe CO_2 , O , et des gaz étrangers. A la surface du sol, l'eau éprouve encore de plus grands changements que l'on peut considérer parfois comme une contamination : dissolution de matières minérales et organiques. Une portion de l'eau s'enfonce dans le sol ; par suite de sa pesanteur, elle traverse les pores du sol pour se rendre au point le plus bas, elle trouve enfin une couche imperméable. Ainsi devenue eau souterraine, elle continue de se mouvoir suivant l'inclinaison de cette couche, pour finir par arriver au jour sous forme de source et se réunir de nouveau à l'eau courante superficielle.

Pendant son trajet à travers la terre, l'eau subit une épuration, les pores ténus du sol jouent le rôle d'un filtre et séparent les éléments en suspension. Par CO_2 , l'eau acquiert un plus grand pouvoir dissolvant, et il s'ensuit que la composition des eaux est essentiellement variable suivant la composition chimique du terrain traversé.

Après l'accomplissement de son trajet souterrain, l'eau représente en dissolution des sels minéraux, elle est très pauvre en substances organiques. Elle ne conserve pas longtemps ses propriétés, et, à l'air extérieur, elle subit de nombreuses causes d'altération.

Il résulte de ce que nous venons de voir, que l'état sanitaire d'une population étant intimement lié à la qualité de l'eau qui est distribuée, nous avons pensé qu'il serait intéressant et utile pour nos concitoyens de vérifier celle qui alimente « Aumont ».

On a constaté que dans les villes où fut améliorée la qualité de l'eau, il y avait un abaissement correspondant de la mortalité, même pour les maladies qui ne sont pas directement d'origine hydrique.

Outre les eaux d'Aumont, à titre documentaire, nous avons analysé : les eaux des écoles des filles et des garçons qui possèdent des puits ; enfin, nos recherches ont porté sur deux sources situées à un kilomètre de la ville environ. Tout à proximité de la gare, à l'entrée même du tunnel du chemin de fer, la Compagnie possède une source qui sort de l'arène granitique.

En 1926, Monsieur le Professeur Blayac fut chargé de faire un rapport géologique sur un projet d'adduction d'eau. Il conclut alors que rien ne s'opposait, du point de vue géologique, à l'utilisation de cette source. Il y a même deux sources de valeur à peu près égale : la source dite du « Côté gauche » et la source dite du « Côté droit ».

Notre étude sera divisée de la façon suivante :

PREMIÈRE PARTIE

- 1° Géographie et Géologie d'Aumont.
- 2° Historique Général.
- 3° Historique hydrologique.

DEUXIÈME PARTIE

1° Technique analytique :

- a) Historique.
- b) Analyse chimique des eaux.
- c) Analyse bactériologique des eaux.

2° Schéma des canalisations.

3° Résultats obtenus et conclusions particulières.

TROISIÈME PARTIE

Conclusions générales et Projets.



PREMIERE PARTIE

CHAPITRE PREMIER

GEOGRAPHIE ET GEOLOGIE

Aumont, bâti sur la grande ligne de chemin de fer Béziers - Saint-Flour - Paris, traversé par la route nationale n° 9 Paris - Perpignan, est une petite ville du département de la Lozère.

Son territoire, situé sur le haut plateau du Gévaudan, entre les Massifs de l'Aubrac et de la Margeride, à une altitude de 1050 mètres, est presque couvert uniquement de forêts et de pâturages.

Dans un très grand rayon autour d'Aumont, à plus de 15 kilomètres à la ronde, le relief est constitué par le granit et la granulite ; ces roches comprennent : quartz, feldspaths et micas. Il y a, cependant, sur quelques sommets, des coulées de basaltes.

Les sources alimentant Aumont jaillissent non pas de la roche de granit ou de granulite, mais du manteau d'arène granitique qui tapisse une grande partie

du relief. Cette formation meuble a une épaisseur variable (de quelques mètres à plus de 100 mètres).

L'arène granitique provient du démantèlement sur place des roches granitiques.

De tous les éléments essentiels qui entrent dans leur composition : quartz, feldspaths, micas, les micas et surtout les feldspaths sont seuls sujets à se décomposer sous l'influence des eaux chargées d'acide carbonique.

Les racines des plantes et certaines bactéries qui vivent à la surface du sol dégagent aussi des acides, surtout de l'acide carbonique, qui contribue à la décomposition des feldspaths.

On sait que les feldspaths sont des silicates doubles d'alumine et de potasse, ou d'alumine et de soude, ou d'alumine et de chaux.

L'acide carbonique libère le silicate d'alumine insoluble et transforme les autres silicates en carbonates, puis en bicarbonates, qui sont entraînés au loin par les eaux de ruissellement, à l'état de bicarbonate de potassium, de sodium et de calcium.

Les micas, qui sont des silicates ferro-magnésiens, renferment aussi un peu d'alumine, de potasse et de soude ; ils fournissent aussi, par le même jeu de décomposition que celui des feldspaths, du silicate d'alumine insoluble.

Il en résulte la constitution d'une terre dont le silicate d'alumine est la partie dominante, et à laquelle sont associés de nombreux débris de feldspaths et de micas en voie d'altération et de très nombreux débris de quartz, minéral que l'on sait insoluble. Ces derniers sont à l'état de gros grains, ou de sable plus ou moins fins, suivant le cheminement imposé à cette terre sous l'empire des eaux de ruissellement. L'arène

granitique ainsi constituée, milieu argileux, assez perméable, grâce aux débris minéraux qui s'y trouvent, se gorge des eaux de pluie et de fontes des neiges, à la manière d'une éponge et ne la rend en sources importantes que lorsqu'elle en est saturée.

Pour assurer la bonne hygiène de telles sources, il ne faut pas se contenter de capter au point de sortie, il est nécessaire de s'astreindre à les suivre en galerie sous le manteau arénique, jusqu'à ce qu'elles aient, au-dessus d'elles, une bonne épaisseur de cette arène. C'est ainsi que les sources de ce genre recueillies en profondeur sont à l'abri de toutes souillures, à condition que les œuvres de captage soient très hermétiques, très étanches et que les eaux de ruissellement ne convergent point vers elles.

Le faible degré hydrotimétrique, en général, de ces eaux s'explique par l'absence ou l'extrême rareté des éléments calciques et magnésiens dans la composition des granites, granulites et dans celle de l'arène granitique.

(Ce chapitre a été rédigé au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences, sous la direction de M. le Professeur Blayac ; nous lui en exprimons notre profonde reconnaissance).

CHAPITRE II

HISTORIQUE GENERAL

La petite ville d'Aumont, chef-lieu de commune et de canton du département de la Lozère, appartenait, avant 1789, au Gévaudan et faisait partie de la Baronnie de Peyre, l'une des huit baronnies du Gévaudan.

On ne sait rien sur les origines mêmes d'Aumont ; il est vraisemblable que le bourg prit naissance, comme il arrivait souvent, autour d'un prieuré bénédictin qui paraît avoir existé en ce lieu depuis une époque très reculée.

L'Eglise paroissiale actuelle, qui semble remonter au XIII^e siècle et qui a plusieurs des caractéristiques des églises monastiques du moyen âge, devait être l'église de ce prieuré. Quelques restes de vieux bâtiments existant encore dans le quartier de l'Eglise sont aussi très probablement des vestiges de l'ancien monastère.

Aumont, aujourd'hui localité très commerçante, paraît l'avoir été très anciennement. A la fin du XIII^e siècle, le baron de Peyre voulant rétablir à Aumont un marché pour la terre de Peyre, « et réformer ou améliorer certaines choses » dans l'intérêt de sa baronnie, se heurta à certaines oppositions de la part de Guillaume de Mercœur, chanoine de Mende et recteur de l'église Saint-Etienne-d'Almont. Une querelle assez vive s'ensuivit et le recteur en appela à Guillaume, évêque de Mende, qui envoya à Aumont à la requête du dit Mercœur, Pierre Gascon official et Jean de Moriès hebdomadier de Mende, pour connaître la vérité et voir par eux-mêmes si les changements ordonnés par Astorg de Peyre étaient utiles ou nuisibles à la dite église. Mercœur déclarait d'ailleurs qu'il ne laisserait rien faire qu'avec l'autorisation de son évêque. Enfin, une transaction intervint en 1299, aux termes de laquelle, notamment, il fut décidé qu'un marché hebdomadaire serait rétabli à Aumont au jour de chaque semaine que le baron de Peyre jugerait le plus convenable.

Aumont eut à souffrir, comme tout le Gévaudan, de l'occupation anglaise, puis des guerres de religion. Au cours de ces dernières, Aumont avait été occupé par les protestants. Le Baron d'Apcher, lieutenant du roi en Gévaudan, délivra Aumont en 1563 et reprit la ville malgré la résistance désespérée de la garnison protestante forte de 150 hommes, dont 26 moururent les armes à la main ; les autres se réfugièrent à Marvejols.

Aumont semble s'être relevé assez rapidement des ruines qu'avaient multipliées ces époques tristement troublées des XIV^e, XV^e et XVI^e siècles. La vie semble y avoir été calme jusqu'à la fin du XVIII^e siècle où la Révolution amena de nouveaux troubles dans le bourg

lui-même et dans les environs, à Saint-Sauveur-de-Peyre et à Sainte-Colombe-de-Peyre.

Au XIX^e siècle et dans le nôtre, Aumont n'a cessé de se développer. L'agriculture, le commerce des bétiaux bovins et ovins, celui des bois a été prospère. Actuellement, Aumont est atteint par la crise mais celle-ci s'atténuera pour faire place à une période de prospérité bien méritée par ses habitants sobres et laborieux et attachés à leur terre.

CHAPITRE III

HISTORIQUE HYDROLOGIQUE

Depuis quelle époque Aumont est-il doté des fontaines qu'il possède actuellement ? Il ne nous a pas été possible de le savoir ; tout au plus avons-nous pu avoir un très vague aperçu de la question par les habitants les plus âgés, mais devant leurs explications diverses nous préférons nous abstenir.

Nous avons pu établir un fait : Le 25 décembre 1899, Monsieur le Maire exposa au Conseil Municipal « que les fontaines de la ville d'Aumont ont besoin de réparations urgentes, que depuis assez longtemps déjà, elles ne coulent plus ou ne coulent que très peu ou par intermittence et qu'il y a lieu, par suite, d'aviser aux moyens à prendre en vue d'une situation intolérable causée par le manque absolu d'eau ». Le Conseil Municipal considéra « que la ville d'Aumont était, en effet, complètement privée d'eau et que cette pénurie résultait, en partie, de la sécheresse qui régnait depuis

longtemps, mais aussi et surtout, du mauvais état des conduites d'eau et de la captation des sources ».

Le 25 février, il fut décidé qu'il y avait lieu de faire établir un plan de canalisation et de réparations de toute nature à faire aux fontaines ; M. Chalvet, conducteur des Ponts et Chaussées à Saint-Chely-d'Apcher, fut désigné, à l'unanimité, pour exécuter ce travail.

En date du 30 juin 1900, les plans et devis s'élevant à la somme de 6.100 francs, furent approuvés dans leur intégrité. Malheureusement, la commune ne disposait pas de fonds considérables, et pour faire face à ces nouvelles dépenses qui s'imposaient, il apparut un moyen : la vente de la propriété appelée le « Patut ». La municipalité s'y résolut, mais elle se réservait le droit de conserver les servitudes afférentes à cette propriété en ce qui concernait les ouvrages établis pour assurer l'alimentation des fontaines et elle pouvait faire, sans indemnité, tous travaux de captation de source, de filtration, de canalisation pour le même objet. Cela réduisait la propriété à une valeur de 3.905 fr. 60 environ. Outre cela, il fut nettement spécifié que la commune était exclusivement propriétaire des eaux jaillissant en nappe souterraine ou à la surface de ce terrain.

Le 16 septembre 1900, le Conseil vota une somme de 4.957 fr. pour l'exécution du dit projet, il restait à couvrir une différence de 1.143 fr. ; deux solutions se présentaient : voter plus tard, par une délibération spéciale, un emprunt ou une imposition extraordinaire, ou renvoyer à une époque ultérieure une partie de la canalisation projetée. Ce fut, c'est regrettable, ce deuxième projet qui obtint la majorité des suffrages. En voici les raisons :

L'ajournement des travaux de la fontaine Quintaine s'avérait moins urgent que ceux des fontaines Patus et Jean Maurel ; d'autre part, Aumont ne souffrirait pas d'eau pour cela. On remit donc à plus tard la réfection de la fontaine Quintaine. En comparant l'état des diverses fontaines, nous avons tout lieu de croire que ces réparations sont toujours à l'état de projet, les analyses le prouvent.

Quelques réparations sans importance furent faites depuis lors à diverses fontaines, la dernière, qui s'éleva à la somme de 300 fr., remonte au 25 juin 1922.

Maintenant que voilà exposé ce bref historique, nous allons décrire non moins succinctement les diverses fontaines et dire dans quel état nous les avons trouvées.

Aumont est alimenté par six eaux différentes, cela peut paraître abondant à premier abord, il n'en est rien, car le rayon de chacune d'elles est très restreint.

Pour en rendre leur étude plus aisée, nous les diviserons en trois catégories un peu factices :

- 1° Celles dont la source est accessible.
- 2° Celles dont la source ne l'est pas.
- 3° Sources pouvant être captées et puits particuliers.

Nous indiquerons dans cette catégorie deux sources appartenant à la Compagnie du Midi et que la Ville n'a pas encore utilisées pour le besoin de ses habitants et les puits des écoles en possédant.

PREMIÈRE CATÉGORIE

Tous ces captages sont établis comme tous ceux pratiqués dans une arène granitique, à savoir une gale-

rie souterraine qui débouche dans un bassin dont les parois sont bâties avec de gros blocs de granit taillés et soigneusement cimentés pour éviter les fuites. Ces bassins, tous construits sur le même modèle, possèdent dans le fond une ouverture munie d'une vaste pomme d'arrosoir destinée à une filtration grossière, d'où partent les tuyaux de distribution aux bornes-fontaines.

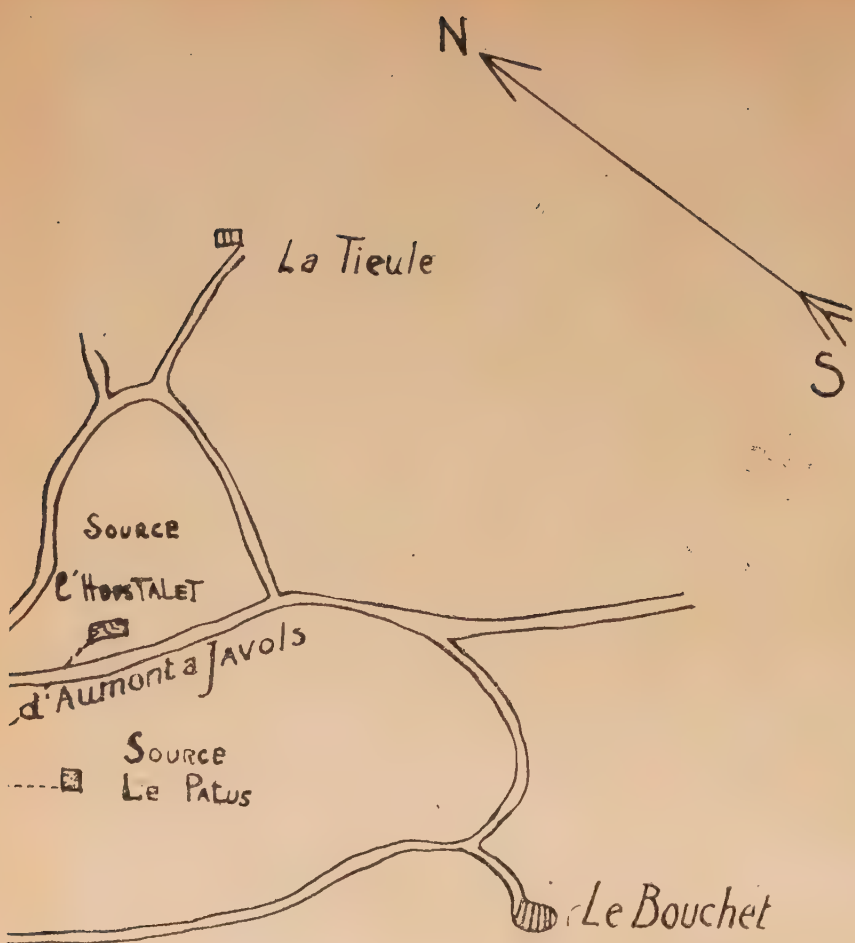
Chaque bassin s'élève à 0 m. 75 du sol environ, et est fermé par une porte en fer. C'est dans ce bassin que nous avons fait nos prélèvements. Les bassins de Jean Maurel, de Patus et de l'Houstalet, sont en parfait état de propreté et la construction ne montre pas la moindre défaillance.

Il semble que les conduites du bassin de Malembouche à la borne-fontaine et le bassin lui-même soient quelque peu détériorés, car, hiver comme été, le niveau d'eau dans le bassin est constant ; mais l'hiver, le pré où passent les tuyaux, est rempli d'eau. Peut-être est-ce là la cause d'une contamination par infiltration.

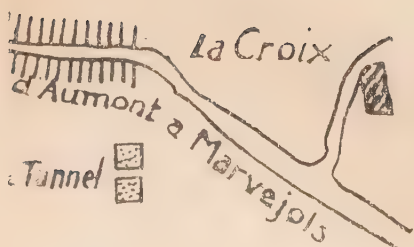
Le bassin de captage de Quintaine a de nombreuses fissures, voire même des trous, d'autant plus regrettables que ce bassin se trouve situé sur les bords d'un chemin en mauvais état, dans lequel croupissent plus ou moins, du purin, des excréments d'animaux et des ordures ménagères.

Il peut ainsi se produire les contaminations les plus nocives et les plus grossières. Lors de nos prélèvements, une couche de vase et autres matières en décomposition recouvrait le fond du bassin sur une épaisseur de 0 m. 30 environ.

Chacune de ces sources débouchent à une ou plusieurs bornes-fontaines. On a réuni les eaux des sources de Patus et de l'Houstalet dont le mélange alimen-



3/

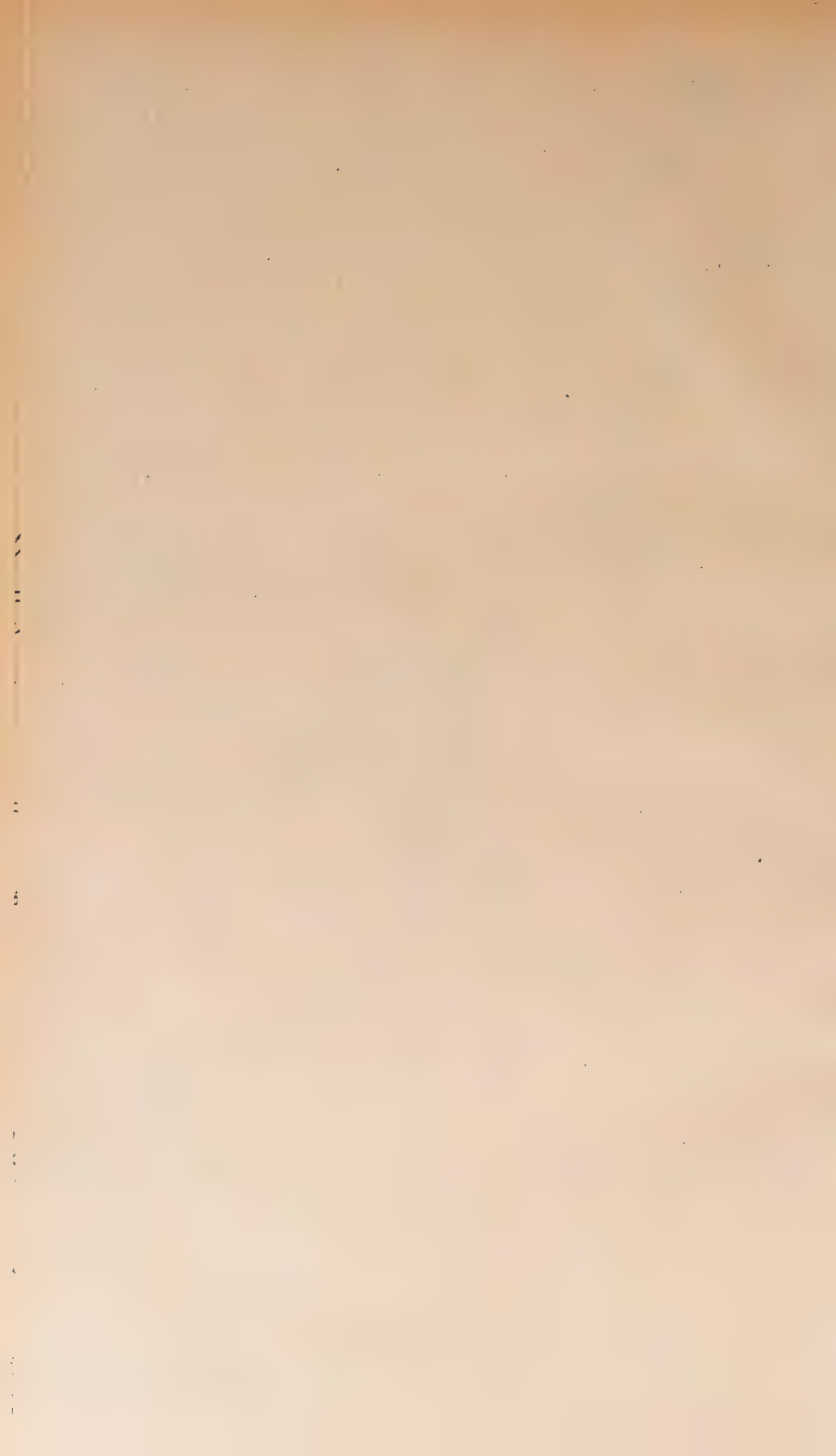


5 SOURCES
 1. L'HOUSTALET; 4. Le Repos;
 1e; 6. Pouchette;
 de Jean Maurel.



Sources de

SCHEMA D'AUMONT ET DE
 1, 2, 3: B. F. alimentées par PARUS et l'I
 5, 7: B. F. alimentées par Quintain
 8. B. F. de Malembouche; 9. B. F.



te la fontaine située en face les écoles laïques, la grande fontaine de la Place de la Mairie, la fontaine du quartier de Lescure-du-Bois.

Les eaux de la Quintaine alimentent la fontaine du Dispensaire, la fontaine Osty et un lavoir.

Les eaux de Malembouche alimentent la fontaine et le lavoir au quartier de la Baraquette.

Toutes les bornes-fontaines d'Aumont sont à écoulement libre.

DEUXIÈME CATÉGORIE

La source de la fontaine Pouchette se trouverait, paraît-il, sous le bénitier de l'église paroissiale ; la borne-fontaine est très rudimentaire, c'est un simple bec de métal scellé dans le mur, l'eau s'écoule dans un bassin de granit qui sert d'abreuvoir aux animaux.

Le Repos, source de débit assez faible, n'est pas distribuée à des bornes-fontaines, mais livrée directement à la consommation par un petit tuyau à la sortie du bassin de captage, constitué par un gros bloc de granit taillé et creusé.

TROISIÈME CATÉGORIE

Nous ne citerons les puits des écoles libres de filles et de garçons, les seules en possédant, que pour être complet et les sources du Tunnel Côté droit et Côté gauche dont nous reparlerons plus loin, dans les projets d'alimentation d'Aumont.

DEUXIEME PARTIE

CHAPITRE PREMIER

TECHNIQUE ANALYTIQUE

a) HISTORIQUE

b) TECHNIQUE CHIMIQUE

c) TECHNIQUE BACTÉRIOLOGIQUE

a) HISTORIQUE

Pour se rendre compte de la potabilité d'une eau, les moyens ont été recherchés depuis fort longtemps. Quand une eau remplissait certaines conditions chimiques, certains caractères organoleptiques, elle était considérée comme potable.

« Les meilleures eaux, dit Hippocrate, sont celles qui sont chaudes en hiver et froides en été ».

Au IV^e siècle, Palladius ne jugeait des caractères de l'eau que par ses effets: «Il arrive souvent, écrivait-il, que la nature, dont les opérations sont toujours secrètes, cache dans les éléments les qualités pernicieuses

sous les plus belles apparences ; nous jugerons de la qualité de l'eau par la santé des habitants, en examinant si ceux qui la boivent ont la gorge libre, s'ils ont la tête saine et si chez eux les affections pulmonaires ou gastriques sont rares ou fréquentes ; il faut encore examiner si le ventre, les entrailles, les flancs ou les reins n'éprouvent pas de douleurs, etc.. »

A une époque plus rapprochée, au XIII^e siècle, Aldrovantin écrivait : « L'eau potable doit être claire avant tout, n'avoir aucune saveur, aucune odeur ».

Ce n'est qu'en 1669, que Bayle donne les premiers procédés d'analyse et fait quelques essais à l'aide de réactifs élémentaires tels que : infusion de bois du Brésil, teinture de noix de Galle, sirop de violettes. Il y a 60 ans encore, l'Annuaire des eaux de France déclarait que : « Une eau peut être considérée comme bonne et potable, quand elle est fraîche, limpide, sans odeur ; quand sa saveur est très faible et qu'elle n'est surtout, ni désagréable, ni fade, ni salée, ni douçâtre ; quand elle contient peu de matières étrangères ; quand elle renferme suffisamment d'air en dissolution ; quand elle dissout bien le savon sans former des grumeaux et qu'elle cuit bien les légumes ».

Quelques grands noms jalonnent de leurs travaux le chemin parcouru de l'empirisme à l'examen vraiment scientifique : Herne, Lister, Vallérins, Régis, Geoffroy, Priestley, Guyton de Merveau établissent des méthodes pour la recherche des éléments minéraux. Shurembert les complète par l'étude des matières organiques ; le Hollandais Lecuwenhocck signale la présence des organismes invisibles à l'œil nu ; enfin Pasteur, par ses immortelles découvertes, ouvre une nouvelle voie aux hygiénistes et Miquel attirent l'attention sur le rôle des infiniments petits dans les maladies infectieuses d'origine hydrique, signale l'im-

portance de l'examen bactériologique. La valeur de cet examen a été longtemps controversée.

Aujourd'hui, il est admis que l'analyse chimique et l'analyse bactériologique se complètent et leur concours seul nous permettra d'établir d'une façon précise, la valeur d'une eau de boisson.

« Dans le diagnostic d'une eau potable, dit Chantemesse (1) et Mosny, l'analyse bactériologique joue un rôle important mais pas exclusif ».

Avant d'aborder la théorie des procédés et des méthodes qui ont paru le mieux répondre aux exigences de nos recherches chimiques et bactériologiques, nous dirons un mot sur les moyens et les précautions employés dans le prélèvement des différents échantillons destinés à ces analyses.

La prise d'échantillons varie suivant le cas, mais, d'une façon générale, on doit éloigner toute contamination accidentelle, avant, pendant, et après le prélèvement, de façon à soumettre à l'analyse l'eau telle qu'elle doit être consommée.

Le Professeur, M. P. Pouchet (2), dit, à ce sujet « que l'hygiéniste, appelé à donner son avis sur la qualité d'une eau, se trouve dans la même situation que le médecin qui est appelé auprès d'un malade et qui s'entoure de tous les renseignements possibles avant d'établir son diagnostic ».

b) TECHNIQUE CHIMIQUE

Les méthodes que nous avons utilisées sont, en général, les méthodes classiques qui, depuis longtemps, ont fait leurs preuves dans le domaine de

(1) CHANTEMESSE et MOSNY. — *Traité d'Hygiène*.

(2) POUCHET. — *Eaux potables*.

l'analyse des eaux potables et minérales. Nous résumerons succinctement la technique que nous avons utilisée pour les diverses déterminations.

Après l'exposé de chaque méthode, il nous paraît utile cependant, pour faciliter l'interprétation des résultats personnels qui seront ultérieurement fournis, d'exposer rapidement la signification des éléments principaux caractérisés par l'analyse, nous réservant d'établir, à propos de chacune d'elles, des conclusions particulières ; en effet, les conditions de potabilité des eaux doivent être établies en tenant compte de leurs propriétés générales, de l'ensemble des résultats analytiques et de la constitution du sol traversé par ces eaux.

Prélèvements des échantillons

Pour le prélèvement de l'eau à analyser, nous avons employé des bouteilles de un litre munies de bouchons en liège neufs.

Les bouteilles étaient très propres, nous les avons lavées au carbonate de sodium en solution, puis à l'eau, ensuite à l'acide sulfurique étendu de son volume d'eau, au permanganate de potasse additionné d'acide sulfurique et plusieurs fois à l'eau distillée. De plus, au moment du prélèvement, nous avons rincé plusieurs fois les bouteilles et les bouchons avec l'eau à analyser.

Après avoir fait couler l'eau pendant une dizaine de minutes pour éviter de recueillir une eau ayant séjourné dans les conduits, nous avons rempli 10 bouteilles et nous avons indiqué sur l'étiquette l'endroit exact du prélèvement, sa date, la température de l'air, celle de l'eau, l'état atmosphérique avant et pendant

le prélèvement. Nous avons noté aussi les caractères organoleptiques.

Caractères organoleptiques

Une eau potable doit être incolore, parfaitement limpide, inodore, de saveur fraîche et agréable ; sa température doit être comprise entre 8° et 15°.

RECHERCHES CHIMIQUES

Réaction au tournesol

On utilise le papier de tournesol sensible.

Réaction à la fuchsine

La fuchsine bisulfitique ou fuchsine décolorée par l'anhydride sulfureux qui ne se recolore pas en présence d'eau potable, est rougie par l'eau souillée de déjections d'origine animale.

Alcalinité

Cette détermination se fait sur 100 cc. d'eau au moyen d'une solution décinormale de $\text{SO}^4 \text{H}^2$ en présence de quelques gouttes d'hélianthine. Le résultat étant exprimé en $\text{CO}^3 \text{Ca}$.

Dosage des matières organiques

On opère ce dosage en calculant la quantité d'oxygène empruntée au permanganate de potassium nécessaire à la combustion de la matière organique contenue dans l'eau à essayer.

Cette détermination est effectuée en milieu acide d'une part, et en milieu alcalin d'autre part.

1° En milieu acide :

On utilise deux fioles d'Erlenmayer rigoureusement propres.

On introduit dans la première fiole : Eau à analyser, 100 cc. ; $\text{SO}^4 \text{H}^2$ à 20 % 10 cc. ; $\text{MnO}^4 \text{K N}/80$ 20 cc.

Dans la deuxième fiole, la même quantité de réactifs, mais 200 cc. d'eau à analyser. On porte à l'ébullition, on fait bouillir pendant dix minutes, on refroidit sous un courant d'eau. On ajoute alors dans chacune des fioles 20 cc. de solution ferreuse N/80. Le contenu des fioles, de rose devient incolore, on verse à la burette la solution $\text{Mn O}^4 \text{K N}/80$ jusqu'à recoloration rose.

Soit n et n' le nombre de centimètres cubes versés dans la première et dans la deuxième fiole, et sachant que chaque centimètre cube de solution de $\text{MnO}^4 \text{K N}/80$ contient 0 mmgr. 1 d'oxygène ($n - n'$) 0,1 est, en milligramme, le poids d'oxygène emprunté au $\text{MnO}^4 \text{K}$ par 100 cc. d'eau.

2° Dosage en milieu alcalin

Ce dosage est identique au précédent, mais on remplace l'acide sulfurique par 10 cc. de solution saturée de bicarbonate de soude. On fait bouillir dix minutes et, avant d'ajouter la solution ferreuse, on ajoute 10 cc. de $\text{SO}^4 \text{H}^2$ à 20 % pour repasser en milieu acide, le dosage ferroso manganométrique se faisant toujours en milieu acide.

Le Comité consultatif d'hygiène classe les eaux de la manière suivante, d'après leur teneur en matière organique évaluée en milligrammes d'oxygène : eau très pure, moins de 1 milligramme ; eau potable, moins de 2 milligrammes ; eau suspecte, de 3 à 4 milligrammes ; eau mauvaise, plus de 4 milligrammes.

La comparaison des résultats entre le dosage en milieu acide et en milieu alcalin permet de conclure que l'on doit tenir pour suspecte la matière organique d'une eau, lorsque le chiffre de permanganate est plus élevé dans le second cas que dans le premier.

Dosage de l'ammoniaque

On utilise le réactif de Nessler, qui est une solution d'iodure de potassium saturée d'iodure mercurique.

Le réactif décèle 2 millionièmes d'ammoniaque dans l'eau, par une teinte jaunâtre ; cette teinte varie d'intensité jusqu'au brun et même jusqu'au précipité rougeâtre, suivant la quantité d'ammoniaque qui s'y trouve.

Il se forme de l'oxyiodure de mercuro-ammonium.

L'eau à analyser ne contient qu'une faible proportion d'ammoniaque ; il faut donc la concentrer par distillation et opérer sur le distillat.

Pour cela, on emploie un ballon à fond rond dans lequel on introduit un volume connu, soit 500 cc. d'eau à analyser, on ajoute 5 gr. de magnésie récemment calcinée, qui déplacera l'ammoniaque ; le ballon est muni d'un bouchon traversé par une sorte d'appareil à reflux constitué par un simple tube incliné de bas en haut et qui, recourbé, arrive à un réfrigérant condensateur.

On chauffe et on maintient l'ébullition pendant trois quarts d'heure, on recueille dans un tube de Nessler les 50 cc. qui distillent en premier lieu. On ajoute au distillat 2 cc. de réactif de Nessler, il se produit une coloration plus ou moins jaune brunâtre.

D'autre part, on introduit dans un deuxième tube 50 cc. d'eau distillée exempte d'ammoniaque et 2 cc. de réactif de Nessler et, à l'aide d'une burette graduée,

on y fait tomber goutte à goutte une solution de chlorure d'ammonium contenant un centième de milligramme de ce sel par cc., jusqu'au moment où les deux tubes présentent une teinte identique.

De la quantité de solution de chlorure d'ammonium employée, on déduit la teneur en ammoniaque de l'eau considérée et on rapporte au litre.

L'azote ammoniacal n'est toléré dans les eaux potables qu'à la dose de 0 mgr. 05 à 0 mgr. 20 par litre. En plus forte proportion, il indique, le plus souvent, surtout lorsque les chlorures sont abondants, des troubles par des matières d'origine animale et alors l'examen bactériologique confirme un diagnostic chimique défavorable.

Dosage de l'azote protidique

On se sert du ballon précédent ; après avoir dosé l'azote ammoniacal, on poursuit la distillation jusqu'à ce qu'il ne reste dans le ballon qu'un résidu de 250 cc. environ.

Puis, après l'avoir alcalinisé par la potasse, on y introduit 50 cc. d'une solution oxydante obtenue par dissolution de 8 gr. de permanganate de potasse et de 200 gr. de potasse dans 1000 cc. d'eau distillée.

On chauffe lentement pendant deux heures. Il y a hydrolyse des acides aminés et mise en liberté de l'azote amidé sous forme d'ammoniaque. On chauffe alors plus fortement pour distiller ; on recueille 50 cc. dans un tube de Nessler qu'on dose comme ci-dessus.

La présence d'azote protidique dans une eau est un indice défavorable.

Recherche des nitrites

Pour déceler cet élément que, normalement, les eaux d'alimentation ne doivent pas renfermer, on a employé le réactif de Tromsdorff qui donne avec des traces de nitrites une belle coloration bleue.

On utilise 100 cc. d'eau, auxquels on ajoute 1 cc. d'acide sulfurique au 1/2 et 5 cc. de réactif. On mélange ; si aucune coloration ne se produit dans l'espace de 2 minutes, on conclut à l'absence de nitrites.

Il est à noter qu'on obtient toujours une coloration bleue après un temps plus ou moins supérieur à la durée de deux minutes.

Dosage des nitrates

La recherche et le dosage des nitrates dans une eau est basée sur la coloration jaune plus ou moins concentrée, provoquée par un mélange de phénol et d'acide sulfurique sur un nitrate sec soluble.

On prend un volume déterminé d'eau qu'on évapore à siccité. Après refroidissement, le résidu est additionné de X gouttes de réactif sulfo-phénique de Grandval-Lajoux, de 2 cc. d'eau distillée et de 2 cc. d'ammoniaque, on porte à 50 cc. et on compare avec une série de tubes contenant des solutions colorées, obtenues avec des quantités croissantes de nitrate de potassium et d'après la technique ci-dessus.

Les résultats sont exprimés en $N^2 O^5$.

Les eaux potables, d'après le Comité consultatif d'hygiène, ne doivent pas contenir plus de 0 gr. 015 d'anhydride azotique par litre.

L'appréciation de la potabilité de l'eau d'après le dosage des nitrates est, en réalité, très difficile ; les eaux superficielles très souillées ne renferment géné-

ralement pas de nitrates, et les eaux souterraines très pures peuvent en contenir des proportions très élevées. D'une manière générale, on peut dire que « si les nitrates ne sont pas associés à une dose élevée de chlorures, il est permis d'admettre que leur origine est essentiellement végétale et que leur présence n'est pas un mauvais signe » (1).

Détermination du résidu fixe

Résidu à 180° et résidu au rouge.

L'évaporation, avec les précautions d'usage, d'un litre d'eau à analyser, permet de connaître le poids du résidu que l'on détermine dans une première opération à 180° et dans une seconde opération au rouge sombre.

Cette opération doit être effectuée avec précaution, les nitrates, les nitrites, les sels ammoniacaux sont décomposés, mais il faut surtout éviter la dissociation des carbonates. Si l'on craint d'avoir trop chauffé, on procède à la recarbonatation par addition de quelques gouttes de solution concentrée de carbonate d'ammonium. On évapore, on porte au moufle et on pèse après refroidissement.

La différence entre le poids du résidu à 180° et le poids du résidu au rouge donne la « *perte au rouge* », cette perte provient de la calcination des matières organiques ou autres, non volatiles à 180°, mais volatiles au rouge sombre.

Le résidu laissé par une eau potable de bonne qualité ne doit pas dépasser 0 gr. 50 par litre.

L'on admet qu'une perte au rouge de moins de 0 gr. 015 indique une eau très pure ; jusqu'à 0 gr. 040

(1) OGIER et BONJEAN. — Le sol et l'eau.

l'eau est potable ; elle est suspecte de 0 gr. 040 à 0 gr. 070 et elle est mauvaise lorsque la perte dépasse 0 gr. 100 par litre.

Dosage du silicium

On dose ce corps en insolubilisant la silice par l'acide chlorhydrique sur le résidu de calcination, on reprend par l'eau distillée, on sépare par filtration, on calcine, on pèse et on a le silicium. On exprime le résultat en $O^2 Si$ par litre.

Ce poids ne dépasse généralement pas 0 gr. 020 pour les bonnes eaux potables.

Dosage du fer et aluminium

Dans le filtrat provenant de l'opération précédente on précipite le fer et l'aluminium par l'ammoniaque en présence de chlorure d'ammonium.

Le précipité est recueilli sur filtre Berzelius, lavé, séché à l'étuve, calciné et pesé.

Le résultat est exprimé en $Fe^2 O^3 + Al^2 O^3$ par litre. La proportion de ces deux sesquioxides est assez faible dans une bonne eau potable, de 0 gr. 001 à 0 gr. 005 pour chacun d'eux.

Dosage du calcium

Le filtrat du précédent dosage traité par l'oxalate d'ammonium à 10 %, on laisse précipiter le calcium sous forme d'oxalate de calcium après dissolution sur le filtre du précipité par l'acide sulfurique, on dose volumétriquement par une solution titrée de permanganate de potassium N/10. On exprime les résultats en Ca ou OCa par litre. La proportion de chaux ne doit pas dépasser 0 gr. 15 à 0 gr. 20 en CaO.

Dosage du magnésium

Dans le filtrat de l'opération précédente, on précipite le magnésium sous forme de phosphate ammoniac-magnésien que l'on recueille, on sèche, on calcine et on pèse à l'état de pyrophosphate de magnésium $P^2 O^7 Mg^2$. On exprime les résultats en OMg.

La proportion de magnésie est de 0 gr. 010 à 0 gr. 025 par litre.

Dosage du sodium

On effectue un dosage pondéral après précipitation par le réactif de Kahane. Du poids du précipité obtenu, on en conclut le poids du sodium contenu dans la prise d'essai et on rapporte les résultats au litre. Les eaux d'alimentation ne contenant que de minimes quantités de phosphates, ces phosphates ne gênent pas dans ce dosage.

La proportion de sodium dans les eaux ordinaires ne dépasse pas 0 gr. 010 par litre.

Dosage des sulfates

On précipite à chaud et en milieu chlorhydrique l'acide sulfurique, à l'état de sulfate de baryum, à l'aide d'une solution de Chlorure de Baryum. Le précipité est recueilli, séché à l'étuve, calciné et pesé. On exprime les résultats en SO^3 par litre.

La proportion moyenne d'acide sulfurique pour les eaux potables est de 0 gr. 30 par litre.

Dosage des chlorures

On utilise la méthode très connue de Charpentier-Wohlard qui est plus sensible et plus exacte que celle de Mohr, surtout dans le cas d'eaux riches en carbonates alcalins ou terreux.

Les résultats sont exprimés en Cl Na.

Le Comité consultatif d'hygiène indique moins de 0 gr. 015 de chlore par litre pour les eaux très pures, moins de 0 gr. 040 pour les eaux potables, de 0 gr. 050 à 0 gr. 100 pour les eaux suspectes et, enfin, plus de 0 gr. 100 pour les eaux mauvaises.

Dosage des phosphates

On emploie le réactif céruléo-molybdique, à la dose de VI à VII gouttes pour 5 cc. de liquide phosphorique et après ébullition d'une douzaine de secondes, de jaune brunâtre sa couleur devient bleue. Le dosage est effectué colorimétriquement grâce à une gamme étalon.

Les phosphates ne se trouvent qu'en très petite quantité dans certaines eaux potables provenant de terrains granitiques et gneissiques, on en tolère seulement 0 gr. 0005 par litre, une dose plus élevée est un signe de contamination par des matières fécales, par de l'urine, par des infiltrations d'eaux résiduaires.

Gaz dissous totaux

Les gaz sont chassés à l'ébullition et recueillis dans une éprouvette graduée remplie d'eau bouillie au-dessus d'une cuve à eau bouillie. On obtient le volume des gaz totaux dissous après corrections. On rapporte au litre. On analyse alors ces gaz par les méthodes ordinaires en absorbant le gaz carbonique par des fragments de potasse pure. On introduit ensuite du pyrogallate de potassium et l'oxygène est absorbé.

Les différences de volumes lues donnent la teneur en gaz carbonique et en oxygène de l'eau. Le volume restant est exprimé en azote. Tous ces volumes gazeux doivent subir les corrections de température, de pres-

sion et de tension de la vapeur d'eau pour les ramener à 0° et sous 760 millimètres de mercure.

Une eau potable doit renfermer au minimum 8 cc. d'oxygène dissous par litre. Toutefois, les eaux profondes ont souvent une teneur moindre.

Hydrotimétrie

L'hydrotimétrie a perdu de la valeur qu'on lui attribuait autrefois parce que ses données ne sont pas des plus précises, surtout lorsque l'eau contient de la magnésie. Cette méthode est très précieuse dans l'appréciation d'une eau destinée au blanchissage ou aux divers usages industriels.

L'analyse hydrotimétrique est une méthode rapide permettant de reconnaître la dureté d'une eau, c'est-à-dire la quantité de sels calcaires et magnésiens en dissolution dans l'eau.

On détermine :

1° Le degré hydrotimétrique total,

2° Le degré hydrotimétrique permanent, c'est-à-dire, après ébullition de l'eau pendant une demi-heure, le liquide restant étant ramené ensuite à son volume primitif par addition d'eau distillée.

Ces déterminations sont faites au moyen d'une liqueur alcoolique de savon préparée d'après les procédés classiques et dosée à l'aide d'une solution de chlorure de baryum.

On utilise un flacon bouché à l'émeri et une burette hydrotimétrique graduée empiriquement. A 40 cc. d'eau à analyser, contenué dans le flacon, on ajoute à la burette la solution de savon jusqu'à obtention d'une mousse persistante. D'après leur titre hydrotimétrique, on divise les eaux en plusieurs catégories :

	Degré hydrotimétrique	
	Total	Permanent
Eau très pure	5 à 15	2 à 5
Eau potable	15 à 30	5 à 12
Eau suspecte	au-dessus de 30	12 à 18
Eau mauvaise	au-dessus de 100	au-dessus de 20

c) TECHNIQUE BACTÉRIOLOGIQUE

L'examen bactériologique de l'eau doit compléter les examens chimiques, car, pris isolément, ceux-ci ne peuvent fournir des indications suffisantes.

Une eau peut être chargée de matières organiques et être inoffensive, alors que telle autre, chimiquement pure, peut être dangereuse au point de vue bactérien.

A l'inverse de l'analyse chimique, c'est surtout l'analyse qualitative qui est importante et délicate.

Sans doute, l'identification dans les eaux des germes est longue, minutieuse et aléatoire, pour ces raisons on a substitué à cette recherche celle du bactérium Coli, car son habitat est le même que celui de bacilles dangereux (Eberth, paratyphiques A et B, cholérique).

Prélèvement des échantillons

C'est une opération qui exige des précautions toutes particulières.

Les récipients doivent être très propres et stérilisés. On les obtient propres par lavage à l'acide nitrique concentré et à l'eau distillée. Ces flacons sont stérilisés au four Pasteur à 172° pendant 3/4 d'heure. Le goulot est bouché avec un tampon d'ouate et, sur le côté, on a attaché un bouchon de liège soigneusement plié.

Arrivé sur les lieux du prélèvement, on effectue la prise d'échantillon ; après avoir flambé le goulot de

la pompe, on laisse couler l'eau pendant dix minutes environ, on peut alors prélever l'eau à analyser. Pour ce faire, on débouche aseptiquement le flacon dont on flambe l'orifice, on flambe à nouveau l'orifice et le bouchon après avoir rempli ; on bouche au liège.

Il est nécessaire d'étiqueter soigneusement les flacons et noter la température de l'air, de l'eau, le point exact du prélèvement, la date, l'heure, l'état atmosphérique.

Le transfert de l'eau au laboratoire est capital, il résulte d'expériences nombreuses et très bien conduites que les bactéries se développent rapidement dans les eaux quand celles-ci sont maintenues sans précaution dans des flacons bouchés.

Il faut effectuer le transport au voisinage de 0°. Pour faire voyager l'eau, les échantillons sont introduits chacun dans une boîte métallique ; ces petites boîtes sont placées chacune dans une seconde rectangulaire en bois et dont la paroi est recouverte de zinc. L'espace intermédiaire est recouvert avec de la sciure de bois et de la glace concassée.

L'analyse bactériologique d'une eau comporte :

La détermination du nombre de microbes ou analyse quantitative.

La détermination de la nature des microbes ou analyse qualitative qui comprend elle-même l'identification des colonies.

On opère toujours sur deux échantillons de la même eau.

ANALYSE QUANTITATIVE ou numération des germes aéro-bies

On a préparé pour chaque échantillon :

1° Des pipettes Pasteur stériles donnant cinquante gouttes au centimètre cube.

2° Trois boîtes de Pietri stériles.

3° Trois tubes de bouillon gélatiné.

La formule de ce bouillon varie légèrement suivant qu'on le prépare en été ou en hiver.

Gélatine extra fine	80	120
Peptone	20	20
Chlorure de Sodium	5	5
Gélose		10
Eau distillée	qs. p. 1000	qs. p. 1000

Ce bouillon gélatiné stérile, réparti en tubes stérilisés, est liquéfié au B. M., au moment de l'emploi à la température de fusion 35°, 40°.

Pour ensemençer, on agite le flacon pour avoir une eau homogène, on débouche aseptiquement. Pour cela, on flambe le goulot, on enlève le bouchon, on flambe l'orifice, et on prélève aseptiquement avec une pipette Pasteur une certaine quantité d'eau ; après avoir refermé le flacon aseptiquement, on entr'ouvre les boîtes de Pietri et on laisse couler :

Dans la boîte N° 1, 1 goutte d'eau soit 1/50 de cc.

» » N° 2, 2 gouttes d'eau soit 1/25 de cc.

» » N° 3, 5 gouttes d'eau soit 1/10 de cc.

On verse alors aseptiquement dans chaque boîte la gélatine liquifiée obtenue précédemment, on mélange soigneusement par légère agitation des boîtes, on laisse solidifier. Après gélification, on retourne les boîtes couvercles en dessous et on les porte à l'étuve à une température voisine de 18°.

On fait ceci sur deux échantillons de la même eau.

Numération

Consiste à évaluer le nombre de microbes par cc. On examine les boîtes de 24 heures en 24 heures pendant 15 jours, en pointant chaque jour les colonies apparues avec de l'encre rouge. On totalise et on multiplie le résultat :

Par 50, pour la première boîte (dilution au 1/50^e)

Par 25, pour la 2^e boîte (dilution au 1/25^e)

Par 10, pour la 3^e boîte (dilution au 1/10^e)

On prend la moyenne des trois résultats et on a le nombre de germes au centimètre cube pour chaque échantillon. On prend à nouveau la moyenne entre ces deux échantillons et on a ainsi le nombre de microbes par centimètre cube.

Lorsque la liquéfaction totale se produit avant le 15^e jour, on évalue le nombre des colonies en utilisant les tables de Vincent ou de Miquel.

ANALYSE QUALITATIVE

On étudiera la forme, les dimensions, les caractères morphologiques des colonies et on repiquera sur différents milieux.

Colimétrie

I. — Procédé Rochaix

Préparation du milieu de Rochaix.

On fait bouillir 10 à 15 minutes, jusqu'à coagulation 125 grammes de viande de bœuf hachée dans 500 grammes d'eau ordinaire. Après refroidissement, on filtre sur gaze, puis sur papier ; on ajoute 10 grammes de Chlorure de Sodium et 10 grammes de peptone, on

fait bouillir à nouveau. On filtre et on vérifie la réaction; on neutralise si le milieu est acide; on porte à l'autoclave 1/4 d'heure à 120°. On filtre jusqu'à liquide clair, on ajoute la solution suivante : rouge neutre à 5 % dans l'eau distillée 5 cc. pour 500. Après filtration, on répartit et on stérilise à 115° demi-heure.

On prépare pour chaque échantillon :

1° Cinq tubes numérotés contenant 10 cc. de milieu qu'onensemencera avec : 1 goutte, 2 gouttes, 5 gouttes, 0 cc. 5 et 1 cc. d'eau à analyser.

2° Deux tubes numérotés contenant chacun 20 cc. de milieu qu'onensemence avec 5 et 10 cc. d'eau.

3° Cinq ballons numérotés renfermant :

Le n° 1 : 30 cc. de milieu qu'onensemencera avec 15 cc. d'eau.

Le n° 2 : 40 cc. de milieu qu'onensemencera avec 20 cc. d'eau.

Le n° 3 : 100 cc. de milieu qu'onensemencera avec 50 cc. d'eau.

Le n° 4 : 200 cc. de milieu qu'onensemencera avec 100 cc. d'eau.

Le n° 5 : 200 cc. de milieu qu'onensemencera avec 200 cc. d'eau.

Après avoir agité rapidement, on porte à l'étuve à 41°5, on laisse 48 heures, en examinant de 24 heures en 24 heures.

Le rouge neutre ou chlorhydrate de diméthyl diamino tolu phénazine symétrique donne, par réduction, une coloration jaune canari à fluorescence verte.

Le colibacille, le parathyphique A, les urobactéries, etc..., donnent cette réaction.

La numération des colibacilles se fait en considérant comme ayant reçu un seul colibacille le tube ou le ballon montrant la réduction du rouge neutre avec la plus petite quantité d'eauensemencée.

II. — Procédé Vincent.

En milieu phéniqué et à 41°5, le colibacille se développe mieux que la plupart des autres germes pouvant contaminer l'eau.

On prépare les milieux suivants :

Eau peptonée phéniquée :

Peptone	10 gr.
Chlorure de Sodium	5 gr.
Sol. d'acide phénique à 5 % ..	17 cc.
Eau distillée, qs. p.	1000 cc.

Eau peptonée concentrée

Peptone	50 gr.
Chlorure de Sodium	25 gr.
Eau distillée	100 cc.

Pour chaque échantillon, on prépare :

1° Cinq tubes numérotés de 1 à 5 contenant chacun 10 cc. d'eau peptonée phéniquée.

2° Deux tubes numérotés 6 et 7 contenant chacun 20 cc. d'eau peptonée phéniquée.

3° Cinq ballons vides de 150 à 200 cc.

4° Des pipettes de 1 cc. à 10 cc. graduées au 1/10, d'autres de 20 cc., 50 cc., 100 cc. graduées en centimètres cubes et une pipette Pasteur donnant 30 gouttes au centimètre cube.

5° 20 cc. de solution peptonée concentrée stérile.

6° 10 cc. de solution d'acide phénique à 5 %.

Le tout étant préalablement stérilisé, on prélève et on répartit aseptiquement.

	1 ^{er} tube	2 ^e tube	3 ^e tube	4 ^e tube
Eau peptonée phéniquée ..	10 cc.	10 cc.	10 cc.	10 cc.
Eau à analyser	0 cc. 05	0 cc. 10	0 cc. 25	0 cc. 50

	5 ^e tube	6 ^e tube	7 ^e tube
Eau peptonée phéniquée ..	10 cc.	20 cc.	20 cc.
Eau à analyser	1 cc.	2 cc.	5 cc.

On doit ensemençer les 6 premiers tubes avec la même pipette.

Dans les ballons stériles, on mesure.

Eau à analyser	10 cc.	20 cc.	50 cc.	100 cc.	200 cc.
Eau peptonée concentrée	0 cc. 2	0 cc. 4	1 cc.	2 cc.	4 cc.
Eau phéniquée 5 % ..	5 gttes	10 gttes	20 gttes	50 gttes	100 gttes

On mélange soigneusement. On porte à l'étuve à 41°5. On examine au bout de 16 heures et d'heure en heure, jusqu'à la vingtième heure.

Si un certain nombre de tubes ou de ballons montrent un trouble uniforme, sans voile et avec des ondes moirées, il est probable que l'on est en présence du *colibacille* et, s'il y a un voile : du *bacille mésentérique* ou du *bacille subtilis*.

Pour caractériser le bacille, on prélève quelques gouttes de culture et on repique à trois ou quatre reprises sur le même milieu : eau peptonée phéniquée ; onensemencera ensuite sur bouillon peptoné puis sur gélose à 37° et, à partir de cette dernière culture, on fera les réactions d'identification.

Le colibacille sera reconnu aux caractères suivants :

1° Bacille court, mobile à gram négatif.

2° Gélifie et fait virer au rouge avec dégagement gazeux le milieu à l'ovalbuminate de soude lactosé tournesolé (1).

3° Montre des colonies rouges à reflets cantharidés sur le milieu de Endo.

4° Coagule le lait tournesolé après rougissement.

5° Rend jaune canari avec production de fluorescence verte, le milieu au rouge neutre.

6° Détermine la formation d'indol dans l'eau peptonée ; par addition d'alcool amylique et de 4 à 5 gouttes d'acide nitrique nitreux, on a formation de nitrate de nitroso-indol rouge groseille qui se rassemble dans l'alcool amylique et surnage. Une autre méthode consiste à mettre 5 gouttes d'une solution de nitrite de soude à 1/2000 et 20 gouttes d'acide sulfurique.

7° Sur pomme de terre donne un enduit brunâtre.

8° Ne fait pas noircir le milieu à l'acétate de plomb.

Pour caractériser le colibacille, nous avons employé la méthode des papiers réactifs de MM. les Professeurs Ch. Hollande et Fumey (2).

Papier au tournesol glucosé.

Papier au tournesol lactosé.

Papier au glucose rouge neutre.

Papier au sous-acétate de plomb.

Nous avons réparti ces divers papiers soit dans des tubes d'ovalbuminate de soude, préparés suivant la technique de M. le Professeur Hollande (papier glucosé et lactosé), soit en bouillon peptoné (papier au rouge neutre et au sous-acétate de plomb).

(1) Voir page 49.

(2) C. R. Société de Biologie, 1917.

PRÉPARATION DU MILIEU A L'OVALBUMINATE DE SOUDE

On prend deux blancs d'œufs, on verse dans un verre à pied 30 cc. de la partie la plus liquide, on ajoute 70 cc. de sérum physiologique à 9 0/00 ; on agite toutes les deux minutes pendant quinze minutes, pour saturer le liquide d'albumine et on filtre sur coton mouillé. On ajoute au filtrat 8 cc. de solution de soude à 4 0/00, on complète à 200 cc. par du liquide physiologique et on porte à l'autoclave 25 minutes à 120°.

On filtre sur papier filtre mouillé au sérum physiologique et on répartit le mélange. On bouche au coton et on stérilise pendant 25 minutes à 117°.

Numération

La numération consiste à évaluer le nombre de colibacilles par litre. On considère comme ayant reçu un seul colibacille le tube où le ballon ensemencé avec la plus petite quantité d'eau dans lequel on peut caractériser le colibacille.

Soit V le plus petit volume ensemencé qui ait produit un trouble, on a : $\frac{1000}{V} = X$

X représentant le nombre de germes par litre.

RECHERCHE DES ANAÉROBIES

Se fait selon la technique de Vignal.

On ensemence des quantités croissantes d'eau dans 15 cc. de milieu suivant :

Gélatine	150 gr.
Glucose	10 gr.
Cl Na	5 gr.
Glycérine	5 gr.
Eau	1000 cc.

Pour chaque échantillon, on prépare :

1° Trois tubes à essai stériles contenant chacun 15 cc. de milieu ;

2° Trois tubes de Vignal.

Au moment de l'emploi, on fait bouillir pendant 20' au B. M., le contenu des tubes à essai pour chasser l'air qui peut s'y trouver, on refroidit rapidement jusqu'à une température de 40°, on ajoute quelques gouttes d'une solution au 1/10^e de sulfo-indigotate de Sodium et on ensemece ; on met :

Dans le tube N° 1, 0 cc. 5 d'eau à analyser

Dans le tube N° 2, 1 cc. d'eau à analyser

Dans le tube N° 3, 5 cc. d'eau à analyser

On agite pour avoir un mélange homogène et on aspire dans les tubes de Vignal, en ayant soin de ne pas introduire de bulles d'air. On scelle à la flamme les deux extrémités. On laisse à une température de 20° pendant 15 jours et on note de 24 heures en 24 heures, les colonies floconneuses blanches et décolorant l'indigo.

INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS

Interprétation d'après Miquel qui considère le nombre de germes au cc. et d'après Vincent, qui considère le nombre de colibacilles au litre.

En ce qui concerne les germes anaérobies, sachant qu'ils sont très abondants dans les matières fécales, la richesse de l'eau en anaérobies indiquerait sa pollution ; les eaux pures n'en contiennent pas.

Interprétation d'après Miquel

0 à 10 germes par cc.	eau excessivement pure
10 à 100	très pure
100 à 1000	pure
1.000 à 10.000	médiocre
10.000 à 100.000	impure
100.000 et au-delà	très impure

Interprétation d'après Vincent

0 colibac. au litre	eau pure ou très pure
10 à 50	d'assez bonne ou de bonne qualité
50 à 100	passable ou médiocre
100 à 1.000	suspecte
1.000 à 10.000	mauvaise ou très mauvaise
10.000 à 50.000	profondément souillée par des matières fécales, dangereuse pour la boisson.

CHAPITRE II

RESULTATS ANALYTIQUES ET CONCLUSIONS PARTICULIERES

RESULTATS ANALYTIQUES

Pour chaque point d'eau étudié, nos analyses chimiques donneront les conditions du prélèvement, les caractères organoleptiques, les recherches chimiques et l'analyse hydrotimétrique.

Les résultats pondéraux sont exprimés en milligrammes par litre.

Nos analyses bactériologiques donneront les conditions du prélèvement, le nombre de colibacilles au litre, le nombre de germes aérobies par centimètre cube, le nombre de germes anaérobies. Enfin les conclusions et interprétations des résultats.

Nous avons prélevé des échantillons en différents points de la ville (voir schéma ci-joint).

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eau du tunnel côté droit et côté gauche

ANALYSES CHIMIQUES

<i>Conditions de prélèvement:</i>	<i>Côté droit</i>		<i>Côté gauche</i>	
Date	14-9-34	14-2-35	14-9-34	14-2-35
Heure	8 h.	8 h.	8 h.	8 h.
Endroit	Source	Source	Source	Source
Etat atmosphérique avant	Beau sec	Beau	Beau sec	Beau
Etat atmosphérique pendant	Beau	Neige	Beau	Neige
Température de l'air	16°	—1°	15°	—1°
Température de l'eau	9°	6°	9°	6°
<i>Caractères organoleptiques</i>				
Odeur	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Couleur	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Saveur	Douce	Douce	Douce	Douce
Aspect	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Dépôt	Très lég.	Très lég.	Très lég.	Très lég.
<i>Recherches chimiques:</i>				
Réaction au tournesol	Neutre	Neutre	Neutre	Neutre
Réaction à la fuschine	Négative	Négative	Négative	Négative
Degré alcalimétrique en CO ₃ Ca	20	20	20	20
Matières organ. en O milieu acide	0,9	0,8	0,8	0,3
Matières organ. en O milieu alcalin	0,4	0,2	0,7	0,5
Ammoniaque	traces légères	traces	traces	traces
Azote albuminoïde	0	0	traces légères	0
Nitrites en N ₂ O ₃	0	0	0	0
Nitrates en N ₂ O ₅	20	15	10	8
Résidu à 180°	86	80	78,2	72,5
Résidu sec au rouge	61,4	65	63	67,5
Perte au rouge	24,6	15	15,2	5
Silicium en SiO ₂	27,7	29	24	20
Fer et aluminium	3	5	traces	2
Calcium en OCa	4	2	6,3	5
Magnésium en OMg	traces	traces	traces	traces
Sodium	10	8	10	6
Sulfates en SO ₃	7	5	8	5
Chlorures en ClNa	12	9	12	9
Phosphates en P ₂ O ₅	traces légères	0	traces	0
Gaz dissous totaux	24 cc. 1	25,2	25 cc. 8	26 cc.
Acide carbonique en CO ₂	3,1	2,9	0,83	0,75
Oxygène	6,3	6,5	6,83	6,91
Azote	14,7	15,8	18,14	18,34
<i>Hydrotimétrie:</i>				
Degré hydrotimétrique total	3,5	3,5	3,5	3,5
Degré hydrotimétrique permanent	3	3	3	3
<i>Conclusions</i>	Eau de bon. qual.	Eau de bon. qual.	Eau de bon. qual.	Eau de bon. qual.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT
Eau du Tunnel côté droit et côté gauche
ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

Conditions de prélèvement:	Côté droit		Côté gauche	
Date	22-2-35	2-6-35	22-2-35	2-6-35
Heure	16 h.	16 h.	10 h.	10 h.
Endroit	Source	Source	Source	Source
Etat atmosphérique avant	Neige	Beau	Neige	Beau
Etat atmosphérique pendant	Sec-Gel	Beau	Sec-Gel	Beau
Température de l'air	—3°	15°	—3°	15°
Température de l'eau	6°	9°	6°	9°
Nombre de colibacilles au litre				
Procédé Vincent	10	5	0	0
Procédé Rochaix	10	5	0	0
Nombre de germes aérobies au cc.	745	850	552	897
Nombre de moisissures au cc	3	0	0	0
Nombre de germes liquéfiantes au cc	85	187	43	158
Liquéfaction des plaques de gélatine	Totale au 15° j.	Totale au 10° j.	Totale au 10° j.	Totale au 10° j.
Odeur des cultures	putride	putride	putride	putride
Nombre de germes anaérobies	0	0	0	0
Conclusions				
Estimation Vincent (coli)	Eau de bon. qual.	Eau pure	Eau tr. pure	Eau tr. pure
Estimation Miquel (germes)	Eau pure	Eau pure	Eau pure	Eau pure

Interprétation des résultats

Les analyses chimiques et bactériologiques des eaux du tunnel, côté droit et côté gauche, nous permettent de conclure à une eau de bonne qualité qui conviendrait très bien, malgré sa faible minéralisation, à l'alimentation. En comparant les différentes analyses, nous nous apercevons que ces eaux ont des compositions très voisines et que les résultats d'hiver et d'été sont presque semblables; les variations météorologiques n'ont pas grande influence sur la composition de ces eaux.

Nous devons noter, que l'une comme l'autre de ces eaux sont exposées actuellement à de nombreuses causes d'altération, il est facile de prévoir qu'avec un bon capotage, on sera en présence d'une eau d'une remarquable pureté.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eau « La Croux de l'Houstalet »

ANALYSES CHIMIQUES

<i>Conditions de prélèvement:</i>	à la source		à la borne fontaine	
Date	15-9-34	14-2-35	15-9-34	14-2-35
Heure	9 h.	10 h.	9 h. 30	9 h.
Endroit	Source	Source	Fontaine de la Place	
Etat atmosphérique avant	Beau sec	Beau	Beau sec	Beau
Etat atmosphérique pendant	Beau	Neige	Beau	Neige
Température de l'air	16°	4°	18°	3°5
Température de l'eau	9°	7°	9°	7°
<i>Caractères organoleptiques</i>				
Odeur	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Couleur	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Saveur	Douce	Douce	Douce	Douce
Aspect	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Dépôt	Nul	Nul	Nul	Nul
<i>Recherches chimiques:</i>				
Réaction au tournesol	Neutre	Neutre	Neutre	Neutre
Réaction à la fuschine	Négative	Négative	Négative	Négative
Degré alcalimétrique en CO ₃ Ca ..	10	10	10	10
Matières organ. en O milieu acide ..	0,5	0,1	0,1	0,9
Matières organ. en O milieu alcalin ..	0,2	0,7	0,2	0,7
Ammoniaque	traces	traces	traces	traces
Azote albuminoïde	traces légères	0	traces légères	0
Nitrites en N ₂ O ₃	0	0	0	0
Nitrates en N ₂ O ₅	10	traces	traces	traces
Résidu à 180°	58	56,8	53,5	52,5
Résidu sec au rouge	41	40,8	46,4	44,8
Perte au rouge	17	16	7,1	7,7
Silicium en SiO ₂	8,1	8	15,8	15
Fer et aluminium	traces légères	traces	néant	traces
Calcium en OCa	2	3	2	2
Magnésium en OMg	traces légères	traces	traces	traces légères
Sodium	14	14	10	12
Sulfates en SO ₃	traces	traces	traces	traces
Chlorures en ClNa	1	2	1	2
Phosphates en P ₂ O ₅	0	0	0	0
Gaz dissous totaux	26 cc. 3	31,7 cc.	22 cc.	21,6 cc.
Acide carbonique en CO ₂	5	5,4	2	5,7
Oxygène	6	6,6	6,1	6,5
Azote	15,3	19,7	13,9	12,4
<i>Hydrotimétrie:</i>				
Degré hydrotimétrique total	4,5	4,5	4	4
Degré hydrotimétrique permanent ..	4	4	3,5	3,5
<i>Conclusions</i>	Eau pot.	Eau pot.	Eau pot.	Eau pot.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT
Eau la Croux de l'Houstalet
ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

<i>Conditions de prélèvement :</i>	HIVER		ÉTÉ	
Date	16-2-35	16-2-35	10-6-35	10-6-35
Heure	14 h.	15 h.	14 h.	15 h.
Endroit	Source	B. font. Place	Source	B. font. Place
Etat atmosphérique avant	Neige	Neige	Beau	Beau
Etat atmosphérique pendant	Dégel	Dégel	Beau	Beau
Température de l'air	2°	2°	18°	19°
Température de l'eau	7°	7°	9°	9°
Nombre de colibacilles au litre				
Procédé Vincent	0	5	0	0
Procédé Rochaix	0	0	0	0
Nombre de germes aérobies au cc.	362	1051	125	169
Nombre de moisissures au cc	0	0	0	0
Nombre de germes liquéfiantes au cc	50	912	0	20
Liquéfaction des plaques de gélatine	Totale au 15 ^e j.	Totale au 5 ^e j.	pas de liquéf.	partielle au 15 ^e j.
Odeur des cultures	putride	putride	putride	putride
Nombre de germes anaérobies	0	0	0	0
<i>Conclusions</i>				
Estimation Vincent (coli)	Eau t. p.	B. qual.	Eau t. p.	Eau t. p.
Estimation Miquel (germes)	Eau pure	Médiocre	Eau pure	Eau pure

*Interprétation des résultats pour les sources Patus, l'Houstalet
et les bornes-fontaines*

Les eaux des sources Patus et l'Houstalet sont réunies pour être distribuées à 3 bornes-fontaines à écoulement libre.

Les analyses chimiques effectuées sur l'eau des sources et ensuite aux bornes-fontaines sur le mélange de ces eaux, nous permettent de conclure à : eaux potables, peu minéralisées et à composition assez constante aux diverses époques de l'année.

Les analyses bactériologiques confirment les résultats chimiques.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eau de Patus

ANALYSES CHIMIQUES

<i>Conditions de prélèvement :</i>	<i>à la source</i>		<i>à la borne fontaine</i>	
Date	15-9-34	14-2-35	15-9-34	14-2-35
Heure	10 h.	11 h.	9 h. 30	9 h.
Endroit	Source	Source	Borne en face	fontaine éc. laïq.
Etat atmosphérique avant	Beau sec	Beau	Beau sec	Beau
Etat atmosphérique pendant	Beau	Neige	Beau	Neige
Température de l'air	18°	4°	18°	3°5
Température de l'eau	9°	7°	9°	7°
<i>Caractères organoleptiques</i>				
Odeur	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Couleur	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Saveur	Douce	Douce	Douce	Douce
Aspect	limpide	limpide	limpide	limpide
Dépôt	tr. lég. brunâtre	Nul		
<i>Recherches chimiques :</i>				
Réaction au tournesol	Neutre	Neutre	Neutre	Neutre
Réaction à la fuschine	Négative	Négative	Négative	Négative
Degré alcalimétrique en CO ³ Ca	10	10	10	10
Matières organ. en O milieu acide	0,2	0,7	0,1	0,9
Matières organ. en O milieu alcalin	0,1	0,5	0,2	0,7
Ammoniaque	0,05	traces	traces	traces
Azote albuminoïde	0,05	0	0	0
Nitrites en N ₂ O ₃	0	0	0	0
Nitrates en N ₂ O ₅	traces	traces	traces	traces
Résidu à 180°	64,9	63,2	53,5	52,5
Résidu sec au rouge	54,8	39,2	46,4	44,8
Perte au rouge	10,1	24	7,1	7,7
Silicium en SiO ₂	34,6	29,4	15,8	15
Fer et aluminium	3,6	9	néant	traces
Calcium en OCa	5,1	5	2	2
Magnésium en OMg	traces	traces	traces	traces
Sodium	5	2	10	12
Sulfates en SO ₃	10	8	traces	traces
Chlorures en ClNa	1	4	1	3
Phosphates en P ₂ O ₅	0	0	0	0
Gaz dissous totaux	26 cc. 2	30 cc.	22 cc.	24 cc. 6
Acide carbonique en CO ₂	6,3	4,4	2 cc.	5,7
Oxygène	6,3	5,4	6,1	4,5
Azote	13,6	20,2	13,9	14,4
<i>Hydrotimétrie :</i>				
Degré hydrotimétrique total	2,5	3,5	4	4
Degré hydrotimétrique permanent	3	3	3,5	3,5
<i>Conclusions</i>	Eau pot.	Eau pot.	Eau pot	Eau pot.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eau de Patus

ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

<i>Conditions de prélèvement:</i>	HIVER		ÉTÉ	
	16-2-35	16-2-35	4-6-35	4-6-35
Date	13 h.	13 h. 30	14 h.	15 h.
Heure	Source	B. F.	Source	B. F.
Endroit		en face		en face
		éc. laïqu.		éc. laïqu.
Etat atmosphérique avant	Neige	Neige	Beau	Beau
Etat atmosphérique pendant	Dégel	Dégel	Beau	Beau
Température de l'air	2°	2°	18°	18°
Température de l'eau	7°	7°	10°	10°
Nombre de colibacilles au litre				
Procédé Vincent	5	5	0	0
Procédé Rochaix	10	0	0	0
Nombre de germes aérobies au cc	522	960	215	260
Nombre de moisissures au cc	0	0	0	0
Nombre de germes liquéfiant au cc	0	212	25	20
Liquéfaction des plaques de gélatine	pas. d. liq	liquéf. au 10° j.	liq. tot. au 15° j.	liq. tot. au 15° j.
Odour des cultures	lég. put.	putride	putride	putride
Nombre de germes anaérobies	0	0	0	0
<i>Conclusions</i>				
Estimation Vincent (coli)	Eau as. bon. qu.	Eau pure	Eau t. p.	Eau t. p.
Estimation Miquel (germes)	Eau pure	Eau pure	Eau pure	Eau pure

Eau de Jean Maurel

ANALYSES CHIMIQUES

<i>Conditions de prélèvement:</i>	à la source		à la borne fontaine	
Date	29-12-34	15-5-35	29-12-34	15-5-35
Heure	16 h.	10 h.	16 h. 15	12 h.
Endroit	Source	Source	B. F.	B. F.
Etat atmosphérique avant	Beau	Beau sec	Beau	Beau sec
Etat atmosphérique pendant	Pluie lég.	Beau	Pluie lég.	Beau
Température de l'air	3°	17°	3°	19°
Température de l'eau	7°	9°	7°	9°
<i>Caractères organoleptiques</i>				
Odeur	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Couleur	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Saveur	Douce	Douce	Douce	Douce
Aspect	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Dépôt	Nul	Nul	Nul	Nul
<i>Recherches chimiques:</i>				
Réaction au tournesol	Neutre	Neutre	Neutre	Neutre
Réaction à la fuschine	Négative	Négative	Négative	Négative
Degré alcalimétrique en CO ₃ Ca ..	20	20	20	20
Matières organ. en O milieu acide	0,3	0,7	0,8	1,9
Matières organ. en O milieu alcalin	0,1	0,6	0,3	0,5
Ammoniaque	traces	traces	traces	0
Azote albuminoïde	0	0	0	0
Nitrites en N ₂ O ₃	0	0	0	0
Nitrates en N ₂ O ₅	traces	traces	traces	traces
Résidu à 180°	46	42	48,8	37
Résidu sec au rouge	34	31	42,8	32,5
Perte au rouge	12	11	6	4,5
Silicium en SiO ₂	22	21,2	26	17,9
Fer et aluminium	2	traces	2	2
Calcium en OCa	9	8	8	9
Magnésium en OMg	traces	traces	5	traces
Sodium	6	5	6	5
Sulfates en SO ₃	traces	traces	traces	traces
Chlorures en ClNa	1	1	1	1
Phosphates en P ₂ O ₅	0	0	0	0
Gaz dissous totaux	28 cc. 4	23 cc. 3	28,4	24,2
Acide carbonique en CO ₂	4,6	2 cc. 5	3,8	1,6
Oxygène	6,6	5	5,5	6
Azote	17,2	15,8	19,1	16,6
<i>Hydrotimétrie:</i>				
Degré hydrotimétrique total	3	3	3	3
Degré hydrotimétrique permanent	3	3	2,5	2,5
<i>Conclusions</i>	Eau de bon. qu.	Eau de bon. qu.	Eau de bon. qu.	Eau de bon. qu.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eau de Jean Maurel

ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

<i>Conditions de prélèvement :</i>	HIVER		ÉTÉ	
Date	22-2-35	22-2-35	4-6-35	4-6-35
Heure	14 h.	14 h. 30	11 h.	12 h.
Endroit	Source	B. F.	Source	B. F.
Etat atmosphérique avant	Neige	Neige	Beau	Beau
Etat atmosphérique pendant	Sec-Gel	Sec-Gel	Beau	Beau
Température de l'air	—2°	—2°	17°	18°
Température de l'eau	6°	5°	9°	9°
Nombre de colibacilles au litre ..				
Procédé Vincent	20	50	70	20
Procédé Rochaix	50	70	10	20
Nombre de germes aérobies au cc.	708	720	364	497
Nombre de moisissures au cc	20	55	24	20
Nombre de germes liquéfiant au cc	120	180	24	65
Liquéfaction des plaques de gélatine	Totale	Totale	Liq tot.	Totale
	au 10° j.	au 8° j.	au 15° j.	au 15° j.
Odeur des cultures	putride	putride	putride	putride
Nombre de germes anaérobies	0	0	0	0
<i>Conclusions</i>				
Estimation Vincent (coli)	Eau as. bon. qu.	Eau de bon. qu.	Eau de bon. qu.	Beau bon. qu.
Estimation Miquel (germes)	Eau pure	Eau pure	Eau pure	Eau pure

Interprétation des résultats de Jean-Maurel

Avec l'eau de Jean-Maurel, nous sommes en présence d'une eau de bonne qualité. L'été, il y a un peu plus de matières organiques que l'hiver, néanmoins, le taux ne dépassent pas les limites prescrites pour une eau potable et la comparaison des analyses chimiques et bactériologiques permet de conclure à une eau potable.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eau de Malembouche

ANALYSES CHIMIQUES

<i>Conditions de prélèvement:</i>	<i>à la source</i>		<i>à la borne fontaine</i>	
Date	15-9-34	15-9-34	14-2-35	14-2-35
Heure	11 h.	11 h.	10 h.	9 h.
Endroit	Source	Source	B. F.	B. F.
Etat atmosphérique avant	Beau	Beau	Beau	Beau
Etat atmosphérique pendant	Pluie lég.	Neige	Pluie lég.	Neige
Température de l'air	17°	3°	17°	3°
Température de l'eau	7°	7°	7°	7°
<i>Caractères organoleptiques</i>				
Odeur	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Couleur	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Saveur	Douce	Douce	Douce	Douce
Aspect	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Dépôt	Nul	Nul	Nul	Nul
<i>Recherches chimiques:</i>				
Réaction au tournesol	Neutre	Neutre	Neutre	Neutre
Réaction à la fuschine	Négative	Négative	Négative	Négative
Degré alcalimétrique en CO ³ Ca ..	25	25	25	25
Matières organ. en O milieu acide ..	1,4	1,1	1,9	1,1
Matières organ. en O milieu alcalin ..	1,2	0,6	0,9	0,7
Ammoniaque	0	traces	0	traces
Azote albuminoïde	0	traces légères	0	traces légères
Nitrites en N ² O ³	0	0	0	0
Nitrates en N ² O ⁵	40 mm.	60	50	70
Résidu à 180°	192,4	193,6	195,5	198,3
Résidu sec au rouge	126,4	154,2	151	157,7
Perte au rouge	66	39,4	44,5	40,6
Silicium en SiO ²	11	13,1	12	18,9
Fer et aluminium		7,5	traces	1
Calcium en OCa	12	11,7	14	9
Magnésium en OMg	39	43,6	60	45
Sodium	6	5	8	6
Sulfates en SO ³	13	12	16	14
Chlorures en ClNa	27	35	30	35
Phosphates en P ² O ⁵	0	traces	0	traces
Gaz dissous totaux	28 cc.	25 cc. 5	27,5	25 cc. 8
Acide carbonique en CO ²	9	10,5	7,2	8,16
Oxygène	3,8	3,3	4,3	4,1
Azote	15,2	11,6	16,00	12,6
<i>Hydrotimétrie:</i>				
Degré hydrotimétrique total	9	10	9	10
Degré hydrotimétrique permanent ..	7,5	8	2,5	8
<i>Conclusions</i>	Eau pas.	Eau à surv.	Eau passable	Eau à surv.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eau de Malembauche

ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

Conditions de prélèvement:	HIVER		ÉTÉ	
	16-2-35	16-2-35	5-6-35	5-6-35
Date	16-2-35	16-2-35	5-6-35	5-6-35
Heure	13 h.	13 h. 30	10 h.	9 h.
Endroit	Source	B. F.	Source	B. F.
Etat atmosphérique avant	Neige	Neige	Beau	Beau
Etat atmosphérique pendant	Dégel	Dégel	Beau	Beau
Température de l'air	2°	2°	17°	17°
Température de l'eau	6°	6°	7°	7°
Nombre de colibacilles au litre				
Procédé Vincent	50	100	20	100
Procédé Rochaix	70	100	50	100
Nombre de germes aérobies au cc.	180	290	15	225
Nombre de moisissures au cc	5	11	0	0
Nombre de germes liquéfiant au cc	50	58	0	0
Liquéfaction des plaques de gélatine	Totale au 15 ^e j.	Totale au 15 ^e j.	pas liq.	pas liq.
Odeur des cultures	putride	putride	putride	putride
Nombre de germes anaérobies	P. nom.	P. nom. (5)	0	0
Conclusions				
Estimation Vincent (coli)	Eau passable	Eau médiocre	Assez bon. qu.	Eau médiocre
Estimation Miquel (germes)	Eau pure	Eau pure	Eau pure	Eau pure

Interprétation des résultats de l'eau de Malembauche

Cette eau présentant une perte du rouge assez forte, un excès de nitrates en présence d'une quantité de chlorures plus élevée que pour la moyenne des autres sources, dégageant peu d'oxygène et l'analyse bactériologique donnant 100 colibacilles au litre est à classer dans les eaux suspectes, à surveiller.

L'eau prise à la source est passable, il y a donc une légère contamination dans le court trajet qui sépare la borne-fontaine de la source.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eaux de Pouchette et du Repos

ANALYSES CHIMIQUES

<i>Conditions de prélèvement:</i>	Pouchette		Repos	
Date	17-9-34	15-2-35	17-9-34	15-2-35
Heure	17 h.	9 h.	18 h.	8 h.
Endroit	B. F.	B. F.	B. F.	B. F.
Etat atmosphérique avant	Beau	Neige	Beau	Neige
Etat atmosphérique pendant	Pluie	Neige	Pluie légère	Neige
Température de l'air	12°	2°	11°	— 1°
Température de l'eau	7°	7°	7°	7°
<i>Caractères organoleptiques</i>				
Odeur	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Couleur	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Saveur	Douce	Douce	Douce	Douce
Aspect	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Dépôt	Nul	Nul	Nul	Nul
<i>Recherches chimiques:</i>				
Réaction au tournesol	Neutre	Neutre	Neutre	Neutre
Réaction à la fuschine	Négative	Négative	Négative	Négative
Degré alcalimétrique en CO ³ Ca ..	25	20	15	18
Matières organ. en O milieu acide ..	0,8	1,9	0,6	0,5
Matières organ. en O milieu alcalin ..	0,7	1	0,9	0,2
Ammoniaque	traces	0,1	traces	traces
Azote albuminoïde	0	traces	0	0
Nitrites en N ² O ³	0	0	0	0
Nitrates en N ² O ⁵	30	50	20.	30
Résidu à 180°	239	229	148	153
Résidu sec au rouge	209	174,5	104,6	125,6
Perte au rouge	30	54,5	43,4	27,4
Silicium en SiO ²	34	26,3	19,4	19,1
Fer et aluminium	13	6,2	traces	traces
Calcium en OCa	43,7	34	28,2	32,6
Magnésium en OMg	12	15,7	21,5	18,5
Sodium	12	12	10	10
Sulfates en SO ³	45	40	24	20
Chlorures en ClNa	29	30	10	12
Phosphates en P ² O ⁵	0	0	0	0
Gaz dissous totaux	34 cc.	23,6	27 cc. 5	24,5
Acide carbonique en CO ²	9,3	3,3	5 cc. 8	3,3
Oxygène	3,1	6,3	6,3	6,6
Azote	21,6	14.00	15,4	14,6
<i>Hydrotimétrie:</i>				
Degré hydrotimétrique total	9	7	7	7
Degré hydrotimétrique permanent ..	7	6	6	6
<i>Conclusions</i>	Eau médiocre	Eau médiocre	Eau de bon. qu.	Eau de bon. qu.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eaux du Pouchette et du Repos

ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

Conditions de prélèvement:	HIVER		ÉTÉ	
	Pouchette	Repos	Pouchette	Repos
Date	16-2-35	16-2-35	6-6-35	6-6-35
Heure	12 h.	11 h. 30	17 h.	18 h.
Endroit	Source	Source	B. F.	B. F.
État atmosphérique avant	Neige	Neige	Beau	Beau
État atmosphérique pendant	Dégel	Dégel	Beau	Beau
Température de l'air	3°	3°	13°	12°
Température de l'eau	7°	7°	7°	7°
Nombre de colibacilles au litre				
Procédé Vincent	200	10	200	0
Procédé Rochaix	200	0	200	0
Nombre de germes aérobies au cc.	1678	405	257	232
Nombre de moisissures au cc	8	3	0	10
Nombre de germes liquéfiant au cc	201	16	30	10
Liquéfaction des plaques de gélatine	Totale au 5° j.	partielle	partielle au 15° j.	partielle au 15° j.
Odor des cultures	putride	légèr. putride	putride	putride
Nombre de germes anaérobies	Peu nomb.	0	Peu nomb.	0
Conclusions				
Estimation Vincent (coli)	Suspecte	Eau de bon. qu.	Suspecte	Eau tr. pure
Estimation Miquel (germes)	Eau médiocre	Eau pure	Eau pure	.

Interprétation des résultats de l'eau de Pouchette

Nous avons fait des prélèvements uniquement à la borne-fontaine pour les saisons exposées ailleurs. De l'ensemble des résultats bactériologiques nombreux colibacilles, et chimiques, perte au rouge élevée, trop de sulfates, trop de chlorures, trop de nitrates, faible proportion d'oxygène, il résulte que c'est une eau de mauvaise qualité impropre à la boisson.

Interprétation des résultats de l'eau du Repos

Nous sommes ici en présence d'une eau pure, d'excellente qualité. En été, la proportion de matière organique augmente un peu, mais elle n'en reste pas moins une excellente eau de boisson qui mérite à juste titre la réputation que lui a faite la population.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eau de Quintaine
ANALYSES CHIMIQUES

<i>Conditions de prélèvement:</i>	à la source		à la borne fontaine	
	29-12-34	15-5-35	29-12-34	15-5-35
Date	29-12-34	15-5-35	29-12-34	15-5-35
Heure	14 h.	8 h. 15	15 h.	8 h.
Endroit	Source	Source	B. F.	B. F.
			du dispensaire	
Etat atmosphérique avant	Beau	Beau sec	Beau	Beau
	Pluie	Beau	Pluie	Beau s
Etat atmosphérique pendant	légère		légère	
Température de l'air	3°	11°	3°	11°
Température de l'eau	7°	9°	7°	9°
<i>Caractères organoleptiques</i>				
Odeur	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Couleur	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Saveur	Douce	fraîche agréable	Douce	fraîche agréable
Aspect	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Dépôt	Nul	très lég. dépôt	Nul	Nul
<i>Recherches chimiques:</i>				
Réaction au tournesol	Neutre	Neutre	Neutre	Neutre
Réaction à la fuschine	Négative	Négative	Négative	Peu sen
Degré alcalimétrique en CO ³ Ca	10	10	15	15
Matières organ. en O milieu acide	1,7	1,7	1,6	1,5
Matières organ. en O milieu alcalin	1,8	0,8	1,8	0,8
Ammoniaque	traces	traces	traces	traces
Azote albuminoïde	0	traces légères	0	traces légère
Nitrites en N ² O ³	0	0	0	0
Nitrates en N ² O ⁵	traces	traces	traces	traces
Résidu à 180°	55	52,5	61	52,4
Résidu sec au rouge	35	42,2	46	42,2
Perte au rouge	20	10,3	15	10,2
Silicium en SiO ²	4	2	6	2,5
Fer et aluminium	9,5	8,6	10	8
Calcium en OCa	5	3,8	5	3
Magnésium en OMg	traces	traces	3	1
Sodium	6	6	6	6
Sulfates en SO ³	8	6	8	5
Chlorures en ClNa	4	7	7	7
Phosphates en P ² O ⁵	0	0	0	0
Gaz dissous totaux	24 cc. 5	26 cc.	23 cc. 9	25,6
Acide carbonique en CO ²	4,2	3,3	3,9	2
Oxygène	3,4	6	5,7	5,3
Azote	16,9	16,6	14,3	18,3
<i>Hydrotimétrie:</i>				
Degré hydrotimétrique total	4,5	4	4,5	4
Degré hydrotimétrique permanent	3	3	3	3
<i>Conclusions</i>	Eau pas.	Eau pot.	Eau pas.	Eau pot.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Eau de Quintaine

ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

Conditions de prélèvement:	HIVER		ÉTÉ	
Date	16-2-35	16-2-35	6-6-35	6-6-35
Heure	15 h.	15 h. 30	8 h.	9 h.
Endroit	Source	B. F.	Source	B. F.
Etat atmosphérique avant	Neige	Neige	Beau	Beau
Etat atmosphérique pendant	Dégel	Dégel	Beau	Beau
Température de l'air	2°	2°	12°	12°
Température de l'eau	7°	7°	9°	9°
Nombre de colibacilles au litre ..				
Procédé Vincent	100	100	100	200
Procédé Rochaix	200	200	200	200
Nombre de germes aérobies au cc.	54.340	99.645	256	300
Nombre de moisissures au cc	0	0	0	0
Nombre de germes liquéfiant au cc	2685	9488	30	45
Liquéfaction des plaques de gélatine	Totale	Totale	Partielle	Partielle
	au 6° j.	au 3° j.	au 15° j.	au 15° j.
Odeur des cultures	aigrette	aigrette	putride	putride
Nombre de germes anaérobies	peu	peu	peu	peu
	nombreux	nombreux	nombreux	nombreux
	(10)	(14)		
Conclusions				
Estimation Vincent (coli)	Eau susp.	Eau susp.	Eau susp.	Eau susp.
Estimation Miquel (germes)	Eau imp.	Eau imp.	Eau pure	Eau pure

Interprétation des résultats des e..aux de Quintaine

La proportion d'oxygène emprunte au permanganate de potasse en milieu alcalin et le peu d'Oxygène dégagé permet de douter de la potabilité de cette eau et de la supposer sujette à des contaminations par des déjections humaines ou animales. La présence de nombreux colibacilles et de très nombreux germes totaux nous le confirment. C'est une eau très médiocre.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Puits des Ecoles ANALYSES CHIMIQUES

<i>Conditions de prélèvement:</i>	Ecole des Filles		Ecole des Garçons	
Date	29-12-34	15-5-35	29-12-34	15-5-35
Heure	11 h.	11 h.	12 h.	9 h.
Endroit	Puits (pompe)	Puits (pompe)	Puits (pompe)	Puits (pompe)
Etat atmosphérique avant	Beau	Beau sec	Beau	Beau sec
Etat atmosphérique pendant	Pluie légère	Beau	Pluie légère	Beau
Température de l'air	15°	19°	14°	19°
Température de l'eau	8°	9°	9°	9°5
<i>Caractères organoleptiques</i>				
Odeur	Inodore	Inodore	Inodore	Inodore
Couleur	Incolore	Incolore	Incolore	Incolore
Saveur	Douce	Douce	Douce	Douce
Aspect	Limpide	Limpide	Limpide	Limpide
Dépôt	Nul	Légèr. brunâtre	Nul	Nul
<i>Recherches chimiques:</i>				
Réaction au tournesol	Neutre	Neutre	Neutre	Neutre
Réaction à la fuschine	Négative	Négative	Négative	Négative
Degré alcalimétrique en CO ₃ Ca	125	120	70	60
Matières organ. en O milieu acide	1,9	1,1	1,2	0,5
Matières organ. en O milieu alcalin	2,2	1	1,1	0,5
Ammoniaque	traces	0,1	traces	0,2
Azote albuminoïde	traces légèr.	0,2	0	traces
Nitrites en N ₂ O ₃	0	0	0	0
Nitrates en N ₂ O ₅	50	100	40	90
Résidu à 180°	414,2	366	288	282,5
Résidu sec au rouge	249,4	249	226	167
Perte au rouge	164,8	117	62	115,5
Silicium en SiO ₂	38	29,7	60	40
Fer et aluminium	15	8,3	5	6
Calcium en OCa	95	82	46	27
Magnésium en OMg	45	19,2	19	18,1
Sodium	22	15	20	16
Sulfates en SO ₃	55	40	50	50
Chlorures en ClNa	66	66	32	35
Phosphates en P ₂ O ₅	traces	traces	traces	traces légères
Gaz dissous totaux	26 cc. 6	33 cc. 4	31 cc. 3	38 cc. 8
Acide carbonique en CO ₂	7,3	16	11,5	14 cc. 6
Oxygène	4	2,6	2,1	3,3
Azote	15,3	14,8	17,7	20,9
<i>Hydrotimétrie:</i>				
Degré hydrotimétrique total	17,5	17	15	15
Degré hydrotimétrique permanent	15	15	13	13
<i>Conclusions</i>	Eau suspecte impropre à la cons.	Eau suspecte impropre à la cons.	Eau pot.	Eau pot.

EAUX D'ALIMENTATION D'AUMONT

Puits des Ecoles

ANALYSES BACTÉRIOLOGIQUES

<i>Conditions de prélèvement :</i>	HIVER		ÉTÉ	
	Filles	Garçons	Filles	Garçons
Date	22-2-35	22-2-35	4-6-35	4-6-35
Heure	11 h.	10 h.	11 h.	12 h.
Endroit	Pompe	Pompe	Pompe	Pompe
Etat atmosphérique avant	Neige	Neige	Beau	Beau
Etat atmosphérique pendant	Sec-Gel	Sec-Gel	Beau	Beau
Température de l'air	—3°	—3°	16°	19°
Température de l'eau	6°	7°	8°	9°
Nombre de colibacilles au litre				
Procédé Vincent	200	10	100	0
Procédé Rochaix	200	10	100	0
Nombre de germes aérobies au cc.	1980	235	740	137
Nombre de moisissures au cc	0	0	0	0
Nombre de germes liquéfiant au cc	1	30	102	20
Liquéfaction des plaques de gélatine	Partielle	Partielle	Totale	Pas de liquéf.
Odeur des cultures	Aigrelette	Aigrelette	Putride	Putride
Nombre de germes anaérobies	p. nomb. (20)	0	0	0
<i>Conclusions</i>				
Estimation Vincent (coli)	Suspecte	Eau de bon. qu	Eau à surv.	Eau tr. pure
Estimation Miquel (germes)	Médiocre	Eau pure	Pure	Pure

Interprétation des résultats eau des Ecoles des Filles

Nous sommes en présence d'une eau impropre à la boisson en particulier et à la consommation en général. L'accumulation et l'association de différents corps, tels chlorures et nitrates, une proportion d'oxygène emprunté au permanganate de potasse en milieu alcalin, en été, supérieure à la quantité d'oxygène empruntée en milieu acide, indiquent une souillure par déjections humaines ou animales. Ce résultat est confirmé par l'analyse bactériologique. Eau impropre à l'alimentation.

Eau des Ecoles des Garçons

L'eau des écoles des garçons est une bonne eau potable, seule la faible quantité d'oxygène dissous permettrait de jeter un doute sur la qualité de cette eau mais cela se produit dans les eaux de puits. La présence de traces de phosphates s'explique, car nous sommes en terrain granitique; quant à la présence un peu forte de nitrates, l'interprétation en est fort complexe, et on ne peut pas y voir une cause de contamination, car ils ne sont pas accompagnés de fortes proportions de chlorures, pour nous résumer eau de bonne qualité, ce qui nous est confirmé par l'analyse bactériologique.

Il peut paraître anormal à premier abord que les puits des écoles aient une teneur si forte en calcium, puisque nous sommes dans un terrain qui en est presque totalement dépourvu, cela provient des matériaux qui ont servi à leur construction.

TROISIEME PARTIE

CONCLUSIONS GENERALES ET PROJETS

Le but de notre étude était de déterminer la salubrité des eaux de boisson utilisées par les habitants d'Aumont et de nous assurer si elles répondaient par leur qualité et leur quantité à tous les besoins que réclame l'hygiène.

Que faut-il conclure de nos recherches ?

Il résulte des examens chimiques et bactériologiques que la majorité des sources livrent à la consommation une eau de bonne qualité, à laquelle n'est pas étrangère la constitution géologique du sol.

Presque tous les quartiers d'Aumont sont pourvus d'eau potable ; en effet, les sources d'assez grand débit : L'Houstalet, Patus, Jean Maurel, sont aussi des sources dont l'eau est de bonne qualité et le bon état des canalisations évite toute contamination du bas-

sin de captation à la fontaine. Le Repos est aussi une eau de bonne qualité.

Le quartier de la Baraquette lui, est moins avantage ; en effet, les eaux provenant des sources Malembouche et Quintaine sont passables ou médiocres et, parfois, non potables suivant l'époque. L'eau de Pouchette est suspecte.

Pour nous résumer et être précis, voici les conclusions pratiques de nos recherches :

Boire les eaux de l'Houstalet Patus, Jean Maurel et Repos de préférence.

Ne boire les eaux de Malembouche et de Quintaine qu'après les avoir fait bouillir, ou utiliser un procédé de purification familiale.

Ne pas consommer l'eau de Pouchette, la réserver pour l'abreuvement des animaux et pour l'hygiène domestique.

Le puits des écoles libres de filles est contaminé par des infiltrations ; pour rendre cette eau potable, il nous semble qu'il suffirait de faire vérifier la maçonnerie et, surtout, d'établir un périmètre de protection rigoureux.

Quant aux mesures à prendre, d'une manière générale, il nous paraît indispensable :

Que la municipalité fasse établir le périmètre de protection prévu par la loi et veille à ce qu'il soit respecté autour de chaque source.

Il faut, de temps à autre, comme par le passé, faire nettoyer les bassins de captation et vérifier l'étanchéité des canalisations.

Ces précautions prises doivent assurer et permettre, nous semble-t-il, de continuer la distribution d'une

eau de très bonne qualité et le maintien de la pureté de celles qui le sont déjà.

Faire effectuer les réparations indiquées aux sources Maïembouche et Quintaine, ceci fait et le périmètre de protection établi, on pourrait employer un procédé d'épuration chimique, *la chloration ou la javellisation*.

La fontaine Pouchette étant de deuxième importance, on pourrait, pour ne pas occasionner de trop fortes dépenses, la laisser telle qu'elle est, en tenant compte des recommandations citées plus haut.

Il importe, enfin, de dire en terminant que le *système d'alimentation actuel est insuffisant*, un complément d'eau est nécessaire. Il est à souhaiter que l'administration municipale envisage la possibilité de pourvoir à cette nécessité : l'hygiène des rues, les besoins domestiques, la santé de ses habitants en un mot, lui dictent un devoir auquel, un jour viendra, elle ne pourra pas se soustraire.

Il nous semble que *deux solutions pourraient être envisagées* :

1° Modifier les fontaines jaillissantes et continues qui gaspillent l'eau en pure perte et les remplacer par des bornes-fontaines.

Etablir un réservoir ou des réservoirs pour permettre de retenir les eaux qui seraient ensuite distribuées aux bornes-fontaines.

2° Tout à proximité de la gare, à 200 mètres à peine, à l'entrée même du Tunnel du chemin de fer, la Compagnie du Midi possède deux sources qui sortent de l'arène granitique, dans de bonnes conditions géologiques exposées par M. le professeur Blayac, dans un rapport envoyé à M. le Préfet le 3 septembre 1925.

Rien ne s'oppose donc, au point de vue géologique, ni, comme nous l'avons vérifié, du point de vue bactériologique et chimique, à l'utilisation de ces sources pour l'alimentation publique.

Avec quelques précautions à prendre à l'entrée du tunnel, ces sources seront, dans des conditions de sécurité hygiénique, des plus avantageuses.

BIBLIOGRAPHIE

GEOGRAPHIE ET GÉOLOGIE

- ASTRUC (A.) et JADIN (F.) — Précis d'hydrologie et de géologie, 3^e édition 1932.
- BOULE (M.). — Conférences de Géologie.
- CORD (E.). — Etude géologique et agricole des terrains du département de la Lozère.
- Carte géologique de France 1/80,000^e.
- FABRE (G.). — Sur les preuves de la submersion du Mont Lozère à l'époque jurassique, *Bull. Soc. Géol. de France* 1873 et *Bull. Soc. Scienc. et Arts de la Lozère* 1874.
- FABRE (G.). — Sur l'âge et la constitution des régions schisteuses du Gévaudan et des Cévennes, *Bull. Soc. Géol. France* 1877.
- LAPPARENT (DE). — Traité de Géologie 1906.

HISTORIQUE

- Archives municipales d'Aumont.
- PRUNIÈRES (Docteur B). — L'ancienne baronnie de Peyre. *Bulletins de la Société d'Agriculture, Industrie, Sciences et Arts du département de la Lozère*.
- OLLIER (chanoine de Mende). — Notice historique sur le Gévaudan 1908.
- DELON (chanoine). — La révolution en Lozère en 1789.

HYDROLOGIE

- ASTRUC (A.). — Cours d'hydrologie à la Faculté de Pharmacie Montpellier 1934.
- DENIGÈS. — Précis d'analyse quantitative 1920.

MOUSSERON (M.) — Cours de chimie analytique. Faculté de Pharmacie, Montpellier 1933.

POUCHET. — Eaux potables.

CHANTEMESSE et MOSNY. — Traité d'Hygiène.

FLEURY (E.). — Précis d'hydrologie.

GUICHARD. — Analyse chimique et purification des eaux potables.

OHLMÜLLER (W.). — Guide pratique pour l'analyse des eaux.

BOURSAULT (H.). — Recherches des eaux potables et industrielles.

BACTERIOLOGIE

DOPTER et SACQUEPÉE. — Précis de bactériologie.

HOLLANDE (A. Ch.) — Cours de bactériologie à la Faculté de Pharmacie de Montpellier 1934.

HOLLANDE (Mme). — Conférences de travaux pratiques de bactériologie à la Faculté de Pharmacie de Montpellier 1934.

JUILLET (A.) et GALAVIELLE (L.). — La pratique microscopique 1923.

TABLE DES MATIERES

AVANT-PROPOS	7
INTRODUCTION	9

PREMIERE PARTIE

CHAPITRE I. — Géographie et Géologie	15
CHAPITRE II. — Historique général	18
CHAPITRE III. — Historique hydrologique	21

DEUXIEME PARTIE

CHAPITRE I. — Technique analytique	27
a) Historique	27
b) Technique chimique	29
c) Technique bactériologique	41
CHAPITRE II. — Résultats analytiques et conclusions particulières	53

TROISIEME PARTIE

CHAPITRE I. — Conclusions générales et projets	71
BIBLIOGRAPHIE	75



En ma qualité de Censeur de
tour, j'ai lu la thèse ayant pour
titre:

« Les eaux d'alimentation
d'Aumont (Lozère)

par Mme Alice PODEVIGNE

Je pense que la Faculté peut
en permettre l'impression.

Montpellier, le 11 juin 1935,

Le Professeur,

ASTRUC.

Vu:

Montpellier, le 12 juin 1935.

Le Doyen,

FONZES-DIACON.

Vu et permis d'imprimer:

Montpellier, le 13 juin 1935

Le Recteur,

TAILLIART.

